

西藏工作隊農業科學組編輯

西藏農業考察報告

(內部刊物·注意保存)

科學出版社

报 告 执 笔 人

本組調查报告除部分材料由个别同志执笔外，一般均係在下列專業分工基础上集体編写的。

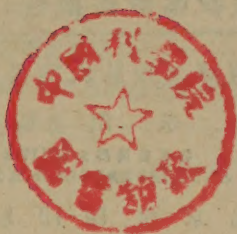
土壤	李連捷、夏荣基
植物	鍾补求
气象	蕭前椿
农学	庄巧生、郑丕堯
园艺	張紀增
畜牧	張 崑、李致勤
兽医	吳耕荣

此外，賈慎修还参加畜牧部分的总结工作。附录 18：“西藏农牧生产概况調查”和附录 19：“波密地区水利概况”是分別由賈慎修和王葵执笔的。

西藏工作队農業科学組編輯

西藏農業考察报告

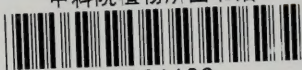
(內部刊物·注意保存)



科学出版社

1958年6月

中科院植物所图书馆



S0021180

內 容 提 要

本报告集是前中央文化教育委员会西藏工作队农业科学组1951年至1954年在西藏高原进行农业资源与农牧生产概况调查和试验研究的初步总结,共约六十多万字。

在农牧资源与生产情况调查方面,主要为“西藏农业考察报告”“昌都、拉萨间(中路)农牧生产情况及其发展前途”和“由拉萨赴后藏地区农业考察报告”。在考察报告中介绍了西藏高原的自然环境与区划,对于植物的种类与分布、土壤的类型、性状及其分布与利用做了简要的调查分析;对于主要农区的分布、作物的种类、分布及耕作栽培方法,部分牧区的草原类型与分布、家畜种类、性能与饲养管理以及家畜病疫情况等亦做了系统的叙述;并对今后高原地区农、林、牧生产事业提出初步意见。

在农业试验研究方面,1953和1954两年创始了农作物、蔬菜和果树的引种和栽培研究,对于新的农作物(包括冬种物)、蔬菜作物种类和品种的试种与驯化栽培,利用温床,冷床促成栽培的研究等已经取得初步经验和成果,也积累了一定的科学资料。

本报告集可供进一步调查康藏高原的农、林、牧业资源、开展农牧生产与试验研究工作的参考。

西藏农业考察报告

編輯者 西藏工作队农业科学组

出版者 科 学 出 版 社

北京朝陽門大街117号
北京市書刊出版業營業許可證出字第061号

印刷者 北 京 西 四 印 刷 厂

总經售 新 华 書 店

1958年6月第一版 書号:1183 字數:630,000
1958年6月第一次印刷 开本:787×1092 1/16
(京)0001-457 印張:33 1/2 插頁:7

定价:(10) 5.30 元

目 录

卷首語.....	(i)
一 工作經過.....	(1)
二 西藏高原的自然环境与自然区域的划分.....	(5)
三 农业概况.....	(60)
四 森林概况.....	(87)
五 畜牧概况.....	(93)
六 对西藏高原农林牧生产事业的几項建議.....	(131)
七 附录.....	(140)
一 甘孜农业生产座谈会记录	(140)
二 对昌都附近农业生产的几点意見	(156)
三 对拉萨地区农业生产工作的几点意見	(172)
四 昌都拉萨間(中路)农牧生产情况及其發展前途	(194)
五 由拉萨赴后藏地区农业考察报告.....	(241)
六 江孜附近地区农业生产上的几个問題	(275)
七 对日喀則附近农业生产的几項意見	(280)
八 拉萨农业試驗場 1953 年农作物試驗工作总结	(289)
九 拉萨农业試驗場 1953 年蔬菜作物試驗工作总结	(318)
十 拉萨农业試驗場 1953 年森林果树苗圃繁殖工作总结	(358)
十一 拉萨农业試驗場 1954 年試驗总结	(370)
十二 江孜、卡卡地区的农田水利問題	(467)
十三 对罗布欽采农場的几項建議	(469)
十四 日喀則农业試驗場設計草案	(470)
十五 江孜农业試驗場設計草案	(473)
十六 兽疫防治人員訓練班总结报告	(476)
十七 1952 年 6 月至 1955 年 2 月的农业工作簡結	(480)
十八 西藏农牧生产概况調查.....	(488)
十九 波密地区水利概况.....	(522)

1470097

卷 首 語

西藏工作队農業科学組前后在 1951、1952 年兩次进藏,有的队员連續在高原上进行了將近三年的艰苦工作。我們除了做專業性的考察以外,还在拉薩进行农艺、园艺作物的栽培、引种方面的試驗研究,同时协助地方創設農業試驗場、兽医生物藥品制造厂以及農業技术和兽疫防治幹部訓練班等。通过这些工作,無疑問地,我們确是學習了很多东西,也积累了一些經驗和資料。可惜的是,工作組返京后因人員分散,並忙於其他任务,直到現在还未能着手系統的整理与研究,有許多工作經驗也未及深入总结。这份資料大部分系野外工作小结,由於各專業是分別由担任該項工作的同志执笔的,所以前后編排形式和文詞語气都不够一致;至於內容方面,只能看为原始材料,它的粗放膚淺实为难免。鑒於西藏高原的農業科学資料十分貧乏,現在稍加文字上的修正而付印,尚望讀者多予指教。

考察期間承蒙西藏軍区首長和党政領導大力支持与协助,試驗研究工作則由拉薩農業試驗場有关同志共同完成的,特此誌謝。

西藏工作队農業科学組 李連捷 1957 年 2 月

一. 工作經過

1951年5月中央人民政府和西藏地方政府簽訂了和平解放西藏辦法的協議以後，為了初步了解西藏一般情況，作為幫助西藏兄弟民族發展政治、經濟、文化等項建設事業的參考，中央文化教育委員會組織了西藏工作隊。1951年入藏，共分5組，其中有1組是農業科學組¹⁾，共9人：

土壤2人(李連捷、夏榮基)，氣象3人(蕭前椿、江愛良、馮澤民)，植物1人(崔友文)，牧草1人(賈愼修)，森林1人(侯治溥)，水利1人(王葵)。

到達昌都後，於9月中旬分兩隊出發工作。第一隊由李連捷等8人組成，南下到察雅、左貢、邦達等地考察墾殖問題。第一隊同志返抵昌都後，因交通及供給上有困難，而工作季節也不合適，除蕭前椿、王葵二同志去波密工作7個月，然後繼續西進外，其餘同志回北京。第二隊由賈愼修同志一人擔任，他的調查路線如下：

先去三十九族和黑河牧區進行調查畜牧問題，於1952年2月抵拉薩，協助部隊開荒，建立八一農場。後赴後藏考察，經曲水、李宗、大隆、郎嘎子到江孜、帕里、亞東。又沿年楚河到日喀則，沿途協助曲水、江孜、日喀則等地解決農牧生產上的一些問題，又由日喀則西行，經通梅谿卡、梅康薩谿卡，北行越念青唐拉入藏北羌塘牧區。東行經雅巴格牧區，查藏沼澤區、岳加錯至先扎宗、佳林錯，經新格爾牧區(即新津)，囊如宗南部牧區至囊錯(即騰格里海)。經古陵拉雪山口，復越念青唐拉南行，沿古陵河經洋景桑巴(即洋八井)於1952年10月返回拉薩²⁾，與農業科學組大隊會合。同年12月因工作關係東返，經太昭循尼陽河南行，向東入雪卡牧區，轉則拉宗，經德木拉入波密區，經傾多、松宗，渡怒江至八宿，調查八宿牧區，再至恩達。後北行入青海二十五族區(現已恢復為四十族)，經類物齊囊謙至玉樹(結古)，調查玉樹藏族自治州各族草原及畜牧情形。南行至鄧柯，調查拉多牧區情形。東渡金沙江至林沖，經康候、竹箐而返甘孜。於1953年5月返北京。

回北京的同志後在李連捷同志的領導下，又重新組織農業科學組，人員增加到12人：

土壤2人(李連捷、夏榮基)，氣象1人(蕭前椿)，植物1人(鍾補求)，農學2人(庄

1) 原名農業氣象組，經全體同志討論後改為農業科學組。

2) 見賈愼修(1952年11月)：西藏農牧生產考察報告(附錄18)。

巧生、鄭丕堯), 園藝 1 人(張紀增), 畜牧 2 人(張崐、李致勤), 獸醫 1 人(吳耕榮), 水利 1 人(邱龍章), 醫生 1 人(秦維康)。

我們曾攜帶書籍、種子、器材於 1952 年 6 月進藏, 除以集體工作方式直接協助進藏部隊及機關進行農牧生產工作、解決當地農牧生產上所存在的一些問題以外, 對於西藏高原與農牧生產有關的自然環境、農、林、牧資源和農牧業生產情況做了稍為系統的、綜合的考察。經過甘孜和昌都時, 都曾舉行農業生產座談會, 對當地生產工作提供了一些意見¹⁾; 由中路抵達拉薩後又總結了自昌都到拉薩這一段農牧生產情況的調查工作²⁾ [1953 年 3 月間拉薩地區召開農業生產會議, 本組同志參加討論, 並提出工作意見³⁾]。

在拉薩接受軍首長指示後, 我們即在新成立的農牧部(後改稱管理局)領導下, 籌辦農業技術幹部訓練班, 本組同志擔任全部教學工作, 在“一面教學, 一面建場”的口號下, 協助成立了拉薩農業試驗場, 創始了高原地區的農業試驗工作。農業技術幹部訓練班是在 1953 年 1 月 5 日開學, 4 月 26 日結束, 為期 3 月又 21 天。由西藏各地區部隊及機關抽調學員共 63 人前來學習, 畢業後留下 22 人在試驗場實習到秋後完畢。就這樣給西藏各地區的農業試驗場準備了一批初級農業技術幹部。

農業試驗場的試驗工作分為作物、蔬菜果樹、森林苗圃和牧草四部分, 在訓練班結束後, 由張紀增和莊巧生二同志負責, 領導全體實習學員進行有關主要作物、蔬菜的栽培方法和引種的試驗研究, 包括作物 24 種(內牧草 3 種), 162 品種, 蔬菜 33 種 159 品種, 果樹、林木 20 種, 初步得到一些成果, 對於今後拉薩地區發展農業生產的一些技術性問題, 有了粗略的認識⁴⁾。

農業技術幹部訓練班結束以後, 為了就地訓練藏族獸防人員, 又開辦民族獸疫防治人員訓練班。本組吳耕榮和李致勤二同志協助主持班務並擔任教學工作。因各地學員陸續到達, 乃分期訓練, 前後歷時約 8 個月, 共訓練了 67 名藏族獸防幹部⁵⁾。同時, 協助籌劃拉薩獸疫生物藥品製造廠的建立, 當時建築完工的房屋約 114 間, 等公路通後, 再運去制血清設備開工製造。

其他同志共 8 人⁶⁾ (於 5 月 14 日由拉薩出發) 去西藏的主要農業區——後藏地區考察農牧業。先南行經曲水渡雅魯藏布江到郎嘎子, 指導當地兵站試種牧草, 並轉道打

1) 見甘孜農業生產座談會記錄(附錄 1)和對昌都農業生產的幾點意見(附錄 2)。

2) 見昌都拉薩間(中路)農牧生產情況及前途發展(附錄 4)。

3) 見對拉薩地區農業生產工作的幾點意見(附錄 3)。

4) 拉薩農業試驗場 1953 年農作物試驗工作總結, 蔬菜作物試驗工作總結及果樹森林苗圃工作總結(附錄 8、9、10)。

5) 見獸疫防治人員訓練班總結報告(附錄 16)。

6) 蕭前椿、莊巧生、鄭丕堯、鍾朴求、夏榮基、張崐、邱龍章、秦維康。

攏考察。抵达江孜后指导当地机关部队生产¹⁾，考察卡卡地区的农田水利²⁾，並参观罗布欽采农場的工作³⁾。順年楚河北行於6月8日抵达日喀則，到日喀則附近的佳庆則、春巴卡和試驗場所在地进行調查⁴⁾，並提出日喀則試驗場的計劃⁵⁾。其后，庄巧生同志經仁布宗回拉薩主持試驗，其余同志於7月5日离日喀則重返江孜，为江孜試驗場确定場址和工作⁶⁾計劃。再南下考察帕里附近草地和亞东地区的森林和植物与土壤后，便由帕里西去康巴牧区一帶調查，更西行經舵不棹、基隆、撒迦等地区而到小麦产地拉孜，为拉孜宗制定修河堤計劃。后沿雅鲁藏布江东返日喀則，在途中又考察了彭錯林、通梅谿卡和当拉等农区，复經江孜，9月底回拉薩，完成后藏考察任务，共历时4个半月⁷⁾。在同时期內張紀增、吳耕荣二同志亦曾赴后藏作短期考察。

为了工作需要，李致勤同志决定留西藏長期工作，張紀增同志則繼續留在拉薩農業試驗場主持試驗工作⁸⁾。

1953年11月初，我們从拉薩啓程东返时分南北兩路，南路共7人⁹⁾，經澤当、沿雅鲁藏布江到則拉宗，再經东久、通麦而到达松宗。沿途对雅鲁藏布江中下游流域主要农区的农、牧生产情况和森林、植物、土壤資源进行考察，着重在山南著名农区澤当一帶做些調查了解，並向馬本兵站和波密分区(松宗)分別提出有关農業生产和試驗場計劃的意見。北路只吳耕荣、張崐二人，經滂多、黑河而到达丁青，考察黑河及三十九族等主要牧区，並协助分区計劃畜牧場的工作。南北二路於1954年1月間在昌都会合，参观昌都农牧場工作，並提出書面意見。全組於3月6日返京。回京后又寄一批農業書籍及种子到西藏各分区农場。

这次进藏工作前后历时約2年半，考察了西藏的主要农区和东部的的主要牧区，协助西藏駐軍和机关部分地解决了一些農業生产上的技术問題(包括修渠、修堤、勘測等)。採集了五百多个土壤标本，兩千多号植物标本，八百多个作物蔬菜地方品种种子与标本，和一百多个畜产标本。攝制照片約6000張，电影900尺。測繪由傾多到松宗和帕里到拉孜再到日喀則的五万分之一地形圖，由傾多到乍浦二万分之一地形圖，当丘的二千

1) 見江孜附近地区農業生产上的几个問題(附录6)。

2) 見江孜、卡卡地区的农田水利問題(附录12)。

3) 見对罗布欽采农場的几項建議(附录13)。

4) 見对日喀則附近農業生产的几項意見(附录7)。

5) 見日喀則農業試驗場設計草案(附录14)。

6) 見江孜農業試驗場設計草案(附录15)。

7) 見由拉薩赴后藏地区農業考察报告(附录5)。

8) 張紀增於1955年1月离拉薩，3月返北京。这一时期的工作見“拉薩農業試驗場1954年試驗总结”(附录11)和張紀增：“西藏工作报告1952年6月—1955年2月”(附录17)。

9) 蕭前椿、庄巧生、郑丕堯、鍾补求、夏荣基、秦維康、邱龙章。

五百分之一地形圖，以及千分之一及二百分之一平面圖 40 幅¹⁾。此外，隨隊醫生沿途診治病人五百六十九人次。

這兩年多的工作雖然局限於行軍考察、農場試驗和訓練幹部，對於及時協助地方具體解決糧食與畜牧生產問題所起的作用不大，但是在積累西藏地區農、林、牧生產的科學資料和奠定高原農業科學研究工作基礎方面是起着一定的積極作用，在科學領域中也有其一定的意義。這些工作上的收穫，是和西藏地區和××軍的領導與大力支持以及西藏人民和進藏部隊、機關工作同志的熱忱幫助分不開的。

在考察過程中是遇到一些困難的，主要是語言的隔閡。雖然帶有翻譯人員，但大部分時間是去交涉交通運輸和日常生活的一些事務，這樣便不能多做訪問。在途中僱牲口比較困難，常常為了牲口要等上一兩天，甚至於幾天，再加上人地生疏和行軍調查方式所帶來的不方便，不能很好掌握工作時間，有時在途中發見了問題，也不能及時作深入一步的了解。儘管如此，我們還是想法克服了困難。當然，我們在工作上的缺點還是很多的。

今天，農業科學組同志返回北京的，一方面經常和西藏农牧生產機構取得聯繫，繼續了解西藏的农牧生產發展情況。另一方面把帶回種子及標本分發有關單位進行試種鑑定和研究，根據已經了解的西藏情況和祖國其他地區農業生產與農業科學發展的成果，隨時向上級和有關單位反映提出具體建議，以供參考。

1) 水利調查報告見王葵(1952年7月):波密區水利概要(附錄19)。

二. 西藏高原的自然环境与 自然區域的劃分

对自然环境进行了解是發展农牧業及一切生物生产事業所必需的,因为生物与环境呈統一的体系存在於具体的空間之內。

气候、地形、生物(尤其是植物)和土壤等現象都是自然环境最主要的組成部分,它們在不同的程度上都反映着地帶性或区域性。如果一般情况趋向一致,如一定的气候条件、在一定地形条件配合之下产生了某种生物、土壤現象,这就構成了某一区域特性而可以划分为一自然区域。

很明显,自然区域是以生物-气候特征为指标,而它們的产生或形成,除了時間因素外,必須首先考虑到緯度和地形因素。因为緯度决定了太陽热量在地面上总的分布情况,而地形則又决定了局部的情况。所以自然地帶或区域作为空間面积的生物-气候現象,有水平分佈和垂直分佈的法則。西藏高原的自然区域,就是在这样的法則之下划分的。

这里我們首先分析高原的地形和气候条件,並在这些資料的基础上进行自然区划。

一. 地理位置和地形

西藏高原在广义上說,包括西藏全部,青海和原西康的絕大部分,甘肅的西南角,四川西北和云南西北部,面积約220多万方公里。它的位置,大致在东經 $79^{\circ}\sim 104^{\circ}$,北緯 $27^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 之間。全境海拔一般在3000米以上,平均海拔达到4000米以上,这是环全球中緯度地帶海拔最高而面积最大的高原。它的存在,阻止了印度洋暖流向北进入,也攔住了西伯利亞重压向南侵襲。它的西部与中亞干旱地帶連接,而东部則受着太平洋气流的影响。所以它的存在,好似一个独立的地理体系,同时也是干旱与湿润地帶的分界。

高原基本的組成部分为几条主要山脈:东有崑崙山脈的南支——唐古拉山脈作为瀾滄江与怒江的分水嶺;念青唐古拉山脈橫互於中部,折而向南与傾多拉相接;岡底斯山脈分佈在念青唐古拉与雅魯藏布江之間,由西向东將高原分割为南、北二部;喜馬拉雅山脈西起帕米尔山結,綿延於西藏南境,平均高度超过6000米。

高原河流主要分佈在东部,並屬於太平洋水系。自东至西計有金沙江、瀾滄江及怒江,在境内均由北向南流。高原北部及西部即羌唐地区,为內陆水系,只有湖泊灘原而

無通流外洋水流。高原南部的雅魯藏布江是高原上最大的河流，由西向東流，經波密地區，再向南穿過喜馬拉雅山脈而進入印度境內的布拉馬普特拉河，注入印度洋。以外即為印度斯河，與雅魯藏布江呈相反的方向流入印度洋。

西藏高原地形的形成

西藏高原（指二郎山以西的大高原）的生成，在地質史上是相當新的。從新生代開始的劇烈的上升運動，在不斷上升的內營力影響下，外營力的冰雪和流水的切蝕作用，因為基準面的升高而加劇。上升運動是不會以同一速度，或按照同一基準面作等高的上升的。由於部分地區較速的上升，而影響到水系的分佈以及河流的襲奪。

西藏高原的東面和南面，受着強烈的季風吹拂，也受着劇烈的冰雪和流水的侵蝕作用，所以在東面形成的金沙江、雅礱江和怒江三大河谷，都深刻地切割了高原。在南部的喜馬拉雅山，是上升最快而最高的地帶。雖然山的南坡雨雪量大，河床比降大，而向源侵蝕的力量，仍勝不過上升的力量，不能深刻地切割高原。而布拉馬普特拉河的上溯發展成雅魯藏布江流域，可能主要的是由於下面三種原因：

1. 白馬崗一帶（雅魯藏布江由東西向而急轉成南北向的地區）上升的時代較早，劇烈的向源侵蝕作用發生時間較長。因為白馬崗和波密一帶的高山，山峯海拔高度在6500—7000米，原始基準面定在7000米左右，到現在切蝕成了海拔1000—2000米的河谷，已鑿深了5000—6000米，這是一件自然界的偉大工程，需要相當時日才能完成的。在白馬崗一帶，也沒有發現過較新的地層。內外營力的時間條件是相合的。

2. 白馬崗一帶正面對強烈的西南季風，喜馬拉雅山和野人山又排列呈人字形，致有大量的冰雪和流水作用而發生劇烈的向源侵蝕，終把高原切割開，並把原有水系的大部分歸併過來。

3. 雅魯藏布江的東西向河谷，是沿一個東西向的斷裂地帶發生的。因為它是在地層薄弱的部分發育的一條河流，在較短的時間內和較小的外營力下，河床的縱剖面就成為平緩的曲線，所以流速比較小，沖積的台地也比較平坦。雅魯藏布江原來很可能向西流入狼楚河，它的支流像薩迦仲湫、夏湫、年楚河、香河、拉薩河等都是偏西向的，也就是因為河流縱剖面曲線平緩，所以容易被東面切蝕力強的河流所襲奪。

關於高原的地貌發育，應該搜集更多的材料作更詳細的分析。在這一篇報告中，我們僅簡單地介紹西藏高原的地貌分佈：

1. 內陸水系干燥區域的地貌：主要是降水量小於蒸發量，剝蝕作用小而慢。關於這一區域材料很少，藏北羌塘的廣大地面，是屬於這一類的。我們只經歷了邊緣部分，藏南喜馬拉雅山的雨影地帶，也屬於同一范疇，但面積很小。

2. 河谷地帶的地貌：可再分為半干旱區域和潮濕區域兩種地貌，細分時中間還有一

过渡地带。降水量的大小,决定着侵蚀作用的大小,而河谷的宽窄,也决定着沿河谷上溯水汽量的多少。在东部三大河谷中,怒江河谷较狭窄,上游也较干燥。这在雅鲁藏布江河谷中更为明显,因为这条河谷中有三个峡谷区:

(1) 德木宗以下到白马岗的峡谷; (2) 绒和甲查宗之间的峡谷; (3) 仁布宗到娘索之间的峡谷。

第一峡谷最为潮湿,估计平均年雨量在 1000 毫米以上;第一、二峡谷间,约 700 毫米;第二、三峡谷间,400—500 毫米。再上,可能比 400 毫米更少了。所以上游部分是一半干旱地区。该地区的气温月较差大,因为高原上的太阳辐射强,侵蚀面所受的温差一定还要大,因此加速了岩石颗粒的崩解和成片的剥落。干季的时间特别长,雨季时一般的降雨量都小,就是一场雨量较多的雨,都成了暴雨形式。下雨多在下午,地面晒得灼热后,落下来的雨先要被蒸发一部分,并为当地的岩石缝隙和土壤所吸收,逕流量有限,所以搬运量也有限。在拉萨和日喀则等地区,可以看到很宽广的河谷,两岸傍山地区都是属于沉积地区。假如把这区域中海拔 4500 米以上的山峰都削平的话,这里还是一个内陆水系。

在每一段峡谷的上面,可以说是一个河流侵蚀的交叉点,峡谷中坡度即变陡,河床又很窄。紧接峡谷的上游及下游地区,河床比降既小,流水面又宽,所以流速大减,而河流中所携带的泥沙就大量沉积。至冬春水落时,宽广的沙滩露出水面,那时风力比较强盛,由风力搬运堆积,而形成沙丘。沙丘的缓坡面就是迎风面,都是向下游的,证明盛行风向是由下游向上游吹的。在大雪山之下,也有受冰川风的影响,而风向相反,使沙丘向下游移动的。例如绒对岸的沙丘,即是受绒南面雪山沟的影响。曲水到泽当一带沙丘最多,这样发展下去,沙丘面积一天天增加,有许多耕地会被它掩盖。至于如何防止,请参阅下文中林业概况中的沙荒造林一节。

在半干旱的气候下生成的扇形地,土层比较厚,沟蚀很厉害。

雅鲁藏布江主流上,有层次清楚的台地。在日喀则和仁布宗一带,可分为五层,只有第一、二层台地可以引水加以利用。再上面的几层台地引水困难,而且也被割切得支离破碎一些。在甲查宗到德木宗一带的台地,可细分为三层,因为这区域中逕流量大,由邻近山沟中引水还不太困难,所以较高的台地,还能有些引得上水的。各支流的情况变化较大,不在此枚举。

至于潮湿地区的地貌,可以拿波密通麦、盘龙做代表。那里雨量大,逕流量也大,虽然植被茂密,垮山的情形还是不断发生,河谷两岸的山坡坡度都很陡,这和地壳的不稳定有关。

以波密整个地区来讲,高山上雨雪量很大,冰川很多。当冰川作用极盛时期,在波

密三条較大河流，波堆藏布、盤龍藏布及衣貢藏布河谷中，都刻蝕成寬谷。冰川舌退縮後，由寬谷中沖積成寬廣的台地和由懸谷產生大型的扇形地，再加上過去冰川湖的湖底沉積，所以有許多平緩肥美的農地。在波密區逕流量大，灌溉水源是很充沛的。那些雪山頂上堆積的冰雪，蓄集到春天，便溶化流下，可以引水澆地，所以水源是很方便的。可惜這種剛溶化的雪水，溫度太低，對作物幼苗並不適宜。

西藏高原的地貌，由於強烈的流水向源侵蝕作用和冰川作用，使高原邊緣部分，及構造斷裂地帶，產生了海拔較低的寬而平的河谷。這對高原上的農業生產，是一個有利條件。

二. 氣 候

(一)太陽輻射：西藏高原的緯度，相當於江蘇和浙江，一般高度都在海拔 3000 米以上，而絕大部分地區還在 4000 米以上。一般說來，高原上空氣層薄，含微塵少，水汽也少，因而空氣的透明系數也大。太陽輻射中的短波光線，受散射而損失的少。和平地來比較，高原上的直接輻射強，差不多可以說在 3000 米高度內的低氣層中，高度每上升 1000 米，直接輻射強度增加 10%，但在 3000 米以上，就增加得緩慢了¹⁾，所以康藏地區是日光輻射最強烈的地方。在高原上生長的植物，是不會感到日光不夠的。據說紫外光線強了，或直射光強了，往往對植物有害²⁾，可是在高原綜合的自然環境中，還不易覺察出其對植物有怎樣不利的傾向。

高原面積很大，就西藏高原來說，南北約佔緯度 7° ，東西約佔經度 15° 。以這樣廣大的地面，來接受較強的太陽輻射，和一孤拔山峯的地面所能接受的，在數量上有很大的差異。例如峨嵋山頂海拔高 3000 米左右，氣候已經很冷，不能生長糧食作物；而高原中部 4000 米的地方，還有相當溫度來供青稞的生長成熟。

(二)氣壓和風：高原上還有一個特色，就是氣壓低。一般地區氣壓，已降到海平面氣壓的一半；水的沸點也从 100°C 降到 70°C ，使烹飪工作感到困難。至於植物生長在低氣壓中，對它的光合作用和呼吸作用有什麼影響，過去很少研究過。在高原上 4000 米的地方——也就是 450 毫米氣壓的地方，還有農作物，倒是一件值得注意研究的事。

河谷中平均風速小，較大風速又多在冬春季，所以因風而致作物倒伏的問題，在農區是不存在的。但是拉薩試驗場曾在夜間有 8 級以上的風兩次，一次把房頂吹走，一次把觀測場的百葉箱吹倒。可是這種風是很局部的。

(三)空氣溫度和土溫：因為高原上太陽輻射強，所以下墊面在白天增加溫度很快，

1) 見 С. И. Костин, 氣象學與氣候學原理。中華書局譯本, 第 67 頁。

2) 見 А. И. Шенников, 植物生態學(新突出版社)。第 23, 31 頁。

而产生较强烈的对流¹⁾。从空气的混合和热的对流上来看,除了对流外,因为河谷中的风速较小,动力涡动不强。但是因地面复盖物的不同(如冰雪面、水面和陆地)以及地形的关系,使土壤和空气的增温程度也不相同。其间的差异,更因太阳辐射的强烈而加剧。高原的春夏天,是热力涡动最活动的时期,下午随时可以看到夹着灰砂的小龙卷(涡动风阵);迎着此风,即可感到温度的骤增。有一次这样的风,刚刚经过观测场百叶箱的位置,箱中温度表立刻升高 5°C 。所以在高原上生长的植物,在涡动风阵中受着冷热空气的交迭影响。当然,植物的温度,在极大程度上决定于太阳辐射的强度。在高原上,气温比较低,而太阳辐射强。主要是植物本身温度还高,能达到其生理上的需要,受气温的变化影响不大。不过直接在太阳辐射下,和在阴影之中的变化,对植物的生理作用,则起绝对不同的影响。尤其是高原上夜间的温度低,只要不下降到零度以下,是对植物的生长有好处的。植物因低温而呼吸作用微弱,代谢作用缓慢,也更有利于营养物质的积累,这是一个值得注意的问题。

另一显著特色,是日较差大。日较差大的原因,是因为日间有强烈的太阳辐射,而高原的夜间又是晴朗平静,下垫面辐射失热后,寒冷面所接触的空气也就冷却;此外空气本身也直接因辐射而冷却。不但是河谷中平地的空气进行冷却,而在较高的山坡和山脊上也以更大的速度进行着,使地面空气温度降得很低,密度很大,因而成为山风向下移动,下沉到谷底,致谷底夜间的气温降到更低。如昌都的台地上,日较差可达 $28-29^{\circ}\text{C}$,月平均较差也能达到 $18-19^{\circ}\text{C}$ 。在4000米左右的河谷,凡两旁有较高山脊的地方,台地上就易受霜害。如果在靠近台地的山坡上去耕种,那么只是山风过境,不像台地上冷空气集结,比较之下,是可以少受一些霜害的。不过利用山坡的地形来减轻霜害有一定的限度。据沿途观察的结果,常常不能超过台地以上100米的范围。

从昌都、倾多、则拉宗和拉萨四地的短期纪录来看,绝对最高温度只在 30°C 左右,所以一直保持在 $5-25^{\circ}\text{C}$ 之间的有3—4个月。 $5-25^{\circ}\text{C}$ 这种低温的环境,对青稞、小麦的生长是有利的。

因为河谷中冬春没有积雪复盖,既无雪的辐射来消耗热,在春天也不致因融雪吸收大量的热而使气温降低。这样,土温和气温在春天都很快地增高。所遗憾的是夜间的低温,直到4月甚至到5月,还有下降到零度以下的时候。在这种气候情况下,蔬菜作物只要能在夜间用复盖保护得好,便可在3—4月间开始正常的生长和发育。

在河谷农区中,即使在冬天,白天的温度也常在零度以上,所以1、2月冻土的深度,常不超过20厘米;每到下午,经日光照射后都部分地解冻。至于4000米以上的高原,

1) 在河谷中常常可以观察到强烈的谷风,可以表示对流的强盛。

則凍土較厚，但未經測定。

蘇聯農業科學家巴拉諾夫，在帕米爾生物試驗站（海拔 3860 米）工作過，得到下列結論¹⁾：由於在低溫環境中的生長緩慢性，禾本科和蔬菜作物體內積累了大量的可溶性碳水化合物和脂肪，因而大大地提高了它的抗寒抗旱性；特別是牧草類，它的含醣量可達干重的 25% 或更多。他又觀察到植物在溫度變化比較強烈的環境條件下所產生的新的適應性。平原地區的馬鈴薯引進到高原上去種植，在生育的第一年，葉組織細胞中出現了幾滴油類，第二年的含油量大約增加了 1 倍，第三年還在繼續增加。我們在拉薩所做的禾本科和蔬菜作物的試驗工作²⁾，只有一年的結果，而且工作也比較粗放，但從此亦可看到巴拉諾夫結論的正確性。

（四）降水：高原上雨量的分佈主要是由水汽供給的途徑和地形的機械抬高作用來決定的。高原的東南兩面，受着強烈季風的影響，迎風坡上雨量最高，常在 1000 毫米以上。季風氣流越過山脊後，就順坡下沉，常帶有焚風性質，使得那地區特別乾燥。因此二郎山的西坡和喜馬拉雅山高峯的北坡，都形成一個干旱稀疏的短草地和荒漠景觀，與迎風面的茂密森林成一個強烈的對比。這種雨量較高、生長森林的地區，沿着幾條大的河谷，更深入到高原中心，這主要是由於強烈季風常循河谷，把水汽輸送到高原上去的緣故。每條河谷的季風所能達到的深度和雨量分佈，都有所不同，這要看河谷的方向和谷口的地形來決定。例如雅魯藏布江谷口正對強烈的西南季風，所以使潮濕的季風能深入到它的主支流上去。

4000 米以上的高山，在冬末春初才有較大量的降水，造成“正二、三（陰曆）雪封山”的現象，那時河谷中還是干旱少雨。在下游，由 3 月就開始雨季，越向上游雨季開始得越遲，到了拉薩、日喀則，雨季就延到 4 月底才開始，9 月結束；而下游的雨季，西邊可以繼續到 11 月。從短期紀錄和植物、土壤等自然現象來推測，平均年雨量為：通麥在 1000 毫米以上，傾多 700 毫米，則拉宗 550 毫米，拉薩 450 毫米左右，日喀則 400 毫米以下，成為很顯明地由下游向上游遞減。河谷兩旁的山坡高處，因坡度大，雨量也較多，雨量的分佈也不像河谷中那樣集中在雨季。河谷底部氣溫高，蒸發量大，除下游雨量特多，屬比較潮濕的森林氣候外，都屬於半干旱的草原氣候。以絕大部分農區而論，可以說沒有灌溉就沒有農業。從下面的試驗資料（見下頁）可以看到春旱對產量的影響很大。

上升氣流特別強盛時，會形成冰雹，但冰雹為害，只限於幾畝到幾十畝的小面積上。降水有成為暴雨形式的，不易為土壤和植物所吸收。根據過去紀錄，拉薩的雨量很多年超過 1000 毫米；而解放後兩年的紀錄都在四、五百毫米。即使過去曾有过大量暴雨，但

1) 尤里耶夫：田間作物育種學及良種繁育學（上冊）。第 28, 37 頁。

2) 見拉薩農業試驗場 1953 年農作物試驗工作總結和蔬菜作物試驗工作總結（附錄 8, 9）。

灌溉对青稞小麦产量的影响 (拉萨, 1953年)

作物	收获情况	播种期	清明	谷雨	立夏	小满	芒种	平均	
								斤/亩	%
青稞	产量斤/亩	灌水	473	569	634	581	384	528	422
		不灌水	80	110	144	134	158	125	100
	千粒重(克)	灌水	48.6	47.8	38.9	38.6	41.1	43.0	113
		不灌水	43.4	42.2	34.8	36.3	33.6	38.1	100
小麦	产量斤/亩	灌水	776	702	563	338	未成熟	595	342
		不灌水	99	159	231	211	172	174	100
	千粒重(克)	灌水	44.3	42.8	42.0	32.7	未成熟	40.5	118
		不灌水	29.6	35.0	40.7	36.0	30.8	34.4	100

註: 清明和谷雨播种的青稞, 因受雀害和地力不均的影响, 不如后两期播种的产量高。

是这数字也有可以怀疑的地方, 因为那样的雨量不是现有河道所能容纳。

(五) 蒸发: 高原上蒸发强盛, 这从野外可以观察到。在干季, 河谷较低的地面上都结有白色盐结皮, 而在田间, 春旱的情形也比较严重。我们以一般气象纪录中的箱内外水面蒸发纪录, 来代表自然地面蒸发的情形是有一个相当大的距离的。但若以两个地点的水面蒸发量互相比, 也还可看出一个强弱的趋势来。兹举例如下:

拉萨与北京箱外水面蒸发量比较 (毫米) [1953年1—10月]

地 点 \ 月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
拉 萨	120.0	154.5	211.4	260.1	312.7	253.8	209.1	221.7	184.3	199.3
北 京	38.8	49.2	146.2	248.5	240.5	239.9	171.3	133.4	180.6	135.2

拉萨每月蒸发量都高于北京, 尤在1、2月份高达3倍之多, 这足以说明高原上河谷农区的蒸发是比较强盛的。

(六) 自然区域: 我们根据气候¹⁾来划分西藏高原的自然环境, 主要任务是解决农林牧生产问题。可是高原的测候站既少, 而气候分佈情况又特别复杂, 所以气候环境的区划, 还须从植物和土壤的分佈来着手。植物能具体表现小气候的分佈, 所以在命名上也以气候为主, 而在具体内容上则用植物和土壤的分佈来表现。简述如下:

1. 第一区: 寒漠及盐碱沼泽区——包括藏北羌塘和藏南喜马拉雅山雨影部分, 都属于内陆水系, 海拔高度在4500米以上。虽无气候纪录, 但可从旅行者的片段纪录估计, 年

1) A. JI. 阿尔德曼: 自然地理区划底几个原则。原载苏联科学院院报(地理丛刊) 1952年1月。

均溫在 0°C 以下，冬季最低溫度達 -48°C 左右，最大日較差也達 30°C 左右。大部分地區降水量在 100 毫米以下。夏季常降冰雹。每年 9 月到次年 4 月是風季，以西北風為主，差不多每天下午都刮風，氣候乾燥寒冷。地勢高的地方是寒漠，低的是鹽鹼沼澤和內陸湖。

2. 第二區：寒冷高山草甸區——包括各河流的最上游部分，還包括一部分上區邊緣上面積小的內陸水系，海拔高度在 4000 米以上。氣候紀錄少，惟邦達一地的紀錄也可代表一部分情況（圖 1）。年均溫在 5°C 以下，冬季最低溫度，可能低到 -30°C 左右。最大日較差也可達 25°C 左右。降水量是 200—400 毫米，各地不等。因為寒冷而蒸發量小，加以降水量已相當增加，故地面水分比較充足。但冬季凍土時期較長，對植物來說，生理干早期還是比較長的。降冰雹的次數比上區的少，風亦減弱。

3. 第三區：半干旱灌木草原區——包括幾條大河的河谷地帶，以及少數濱湖地區。現有氣象站都設在此區（圖 2）。年均溫高於 5°C ，可達 17°C 。冬季最低溫度在 -20°C 以下。降水量為 300—500 毫米，降水量高的地方，也是溫度高、蒸發特別強盛的地方，

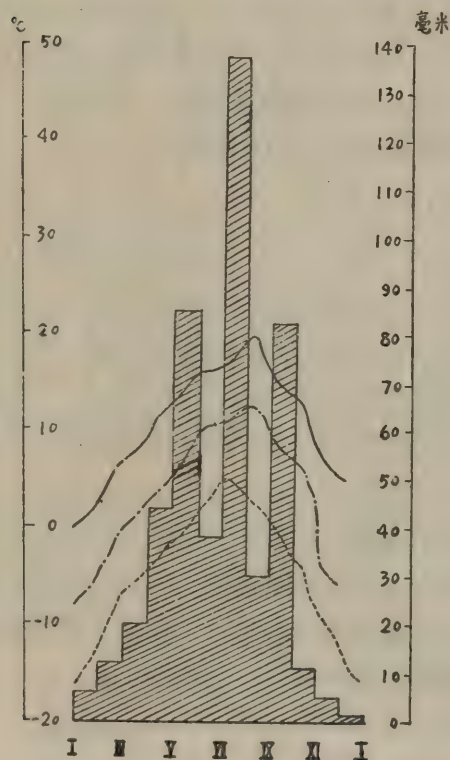


圖 1 邦達的溫度和降水量，1953。

圖例：.....月平均最低溫
.....月平均
.....月平均最高

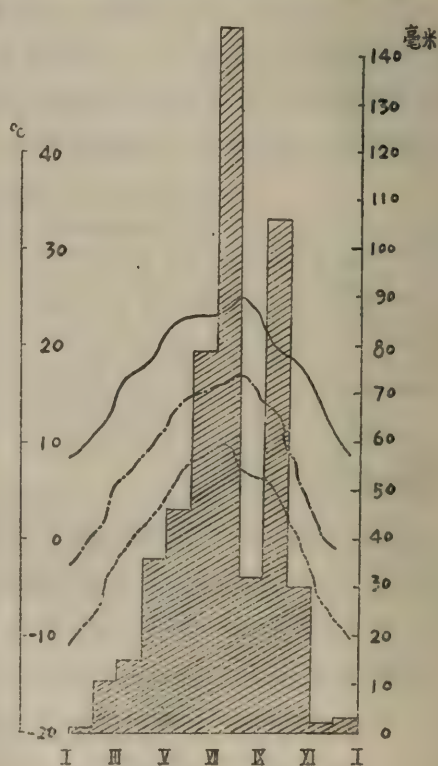


圖 2 昌部的溫度和降水量，1953。

不过还是屬於半干旱气候的范围。降冰雹的机会很少,在海拔低而鄰近森林的河谷中,就根本沒有雹災。風速更减小,風季也縮短。

4. 第四区:湿润森林区——这一区的主要特点是气候大多不寒冷而地面水分充足,是足供森林成長的地区。有的地方降水量有显著的增加,例如波密和白馬崗一帶;有的地方則比上区的增加有限,而蒸發量則显著降低。例如河流中上游的山坡上就是因为蒸發减少而保存了水分。再按温暖和潮湿程度的不同,分成三个亞区:

(1) 第一亞区:寒冷湿润森林区——分佈在河谷¹⁾中上游兩岸的山坡上。在狹窄河谷中一直可达谷底,而在很寬广的河谷中,河谷底部因受太陽照射時間較長、蒸發較强盛,所以谷底那一部分还是屬於第三区的范围。無气候記錄估計年均温为 $5-10^{\circ}\text{C}$, 冬季最低温度可达 -25°C , 降水量 $500-800$ 毫米。

(2) 第二亞区:温凉湿润森林区——分佈在河谷中游的兩岸山坡上,一般情況下都可达到河谷底部。並無气候紀錄。但只就傾多紀錄,可作为一例(圖4):年均温 $10-15^{\circ}\text{C}$,

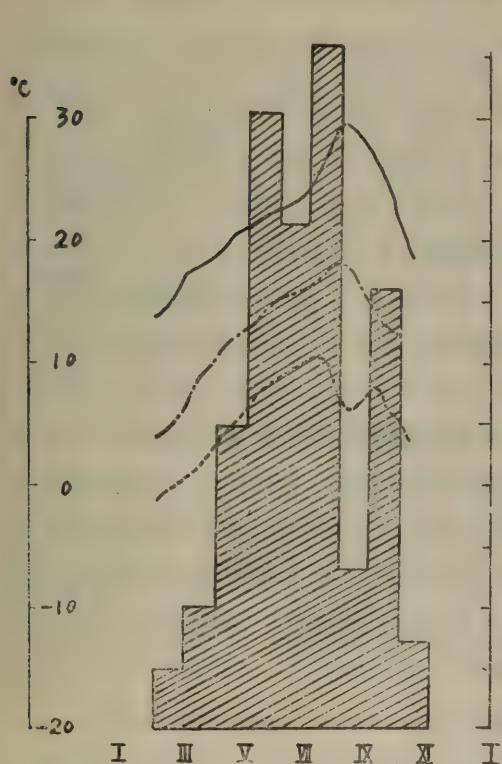


圖3 則拉宗(中站气象站)的溫度和降水量, 1953。

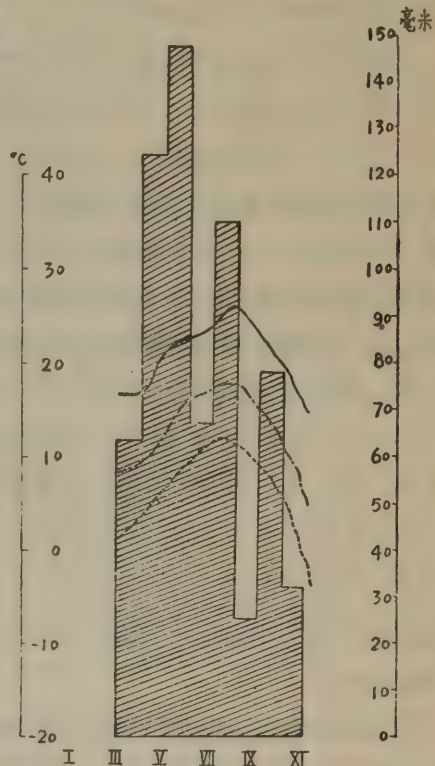


圖4 傾多的溫度和降水量, 1953。

1) 此处称河谷上、中、下游的分法,是以高原邊緣部分的河谷为下游来分的。

冬季最低溫度 -10°C 左右,降水量約 600—1000 毫米,無冰雹。

(3)第三亞區:溫暖濕潤森林區——分佈在河谷的下游,也就是在高原邊緣部分下切最深、海拔最低的河谷中。無氣候紀錄,估計年均溫在 15°C 以上,冬季最低溫度不低於 -5°C ,降水量在 1000 毫米以上。

西藏高原氣候的複雜性,給高原上農、林、牧的生產提供了多方面發展的可能性。至於具體的分佈情況,還要从植物和土壤的分佈中去了解。

三. 植 物

(一)第一區:寒漠及碱地區——這個區域十分遼闊的,除去了藏布江流域的農區外,南北几佔八度之多。牠主要部分,就是拔海最高而受大自然改削較少的大面積的羌塘高原。那裏有極端严酷而漫長的冬季,極少的雨量,極大的風,很高的晝夜溫差,和大部分鹽碱性很重的土壤;這些比較苛刻的條件,使得能够適應這種環境的植物,為數很少。據調查不過五十多種而已。

除了這個大高原外,在喜馬拉雅山北麓下面,還存在着一狹條面積不大而拔海都在四千公尺以上的高原。這一條高原,除了有几个面臨印度洋的較低的山口——像亞東溝——之外,大部的地方,因為直接在喜馬拉雅山陰雨之中,所以雖然在緯度上是靠南了許多,但是環境條件,却和羌塘沒有大別,而生物的种类,也就很類似。那裏生長着野驢 (*Equus hemionus hemionus* Pall.) 和成羣的藏羚 (*Pantholops hodgsonii*); 而植物种类,也是少得可憐。而在距這種寒漠很近——甚至只有二、三十里的南向的低山口下的高原,例如帕里高原,則植物种类繁多而且性質也大不同了。其次在各高山上部 4500 米以上的寒漠,也應歸入本區中。

在這一個區內,無論南北,在植被上講來,大約可以分為兩個較大的環境型,一個是生在廣大的平川和高出平原上的山坡上的植物羣落,一般都是比較低矮,具有粗大的宿根的植物或生成墊狀,以抵抗勁風的吹襲,可以稱為寒漠植物型。另一個則由莎草科植物,在湖泊旁邊或水流的岸旁或洲上,生成形式不同的墊塊,再合成大片羣落,里面其他組成分子,雖因地區的不同而有異,然而其為喜水植物則並無例外,這種可以稱為沼澤河岸植物型。

在羌塘的寒漠內,唯一較大的木本,要算矮檜 (*Juniperus squamata* Hamilt.) 了,它曾被見生在騰格里湖岸的小山上,長成扁球形的小堆,而合成灌木。其他的灌木,則有匍地水柏枝 (*Myricaria prostrata* Hk. f. et Thoms.)、西藏麻黃 (*Ephedra Gerardiana* Wall.) 和西藏菊艾 (*Tanacetum tibeticum* Hk. f. et Thoms.)。草本植物,以藜科的优若藜 *Eurotia ceratoides* C. A. Mey. 為多,散佈平川與山坡上,供旅人作

薪柴之用。其他植物，約四十余种，如湯氏薺菜 (*Capsella Thomsonii* Hk. f.)，喜馬拉雅桂竹香 (*Cheiranthus himalayensis* Camb.)，馬氏及埃氏紫云英 (*Astragalus Malcolmii* et *A. Arnoldii* Hemsl. et Pearson)，西藏野決明 (*Thermopsis inflata* Camb.)，里白叶馬先蒿 (*Pedicularis cheilanthisfolia* Schrenk)，前胡 (*Peucedanum Malcolmii* Hemsl. et Pearson)，魏氏艾 (*Artemisia Wellbyi* Hemsl. et Pears)，菜狀紫草 (*Microula tibetica* Bth.)，西藏大戟 (*Euphorbia tibetica* Boiss.)，狭叶蕁麻 (*Urtica hyperborea* Jacq.)，兩種野葱 (*Allium senescens* L. et *A. Semenovii*, Regel)，兩種泥胡菜 (*Saussurea tridactyla* Sch.-Bip. ex Hk. f. et *S. Wellbyi* Hemsl.) 和其他菊科如蒲公英、还陽参 (*Crepis*)、垂头菊 (*Cremanthodium*) 等。禾本科植物則有醉馬草 (*Stipa* 羽茅)、鵝冠草 (*Agropyron*)、小雞草 (*Poa* 早熟禾)、老芒麦 (*Elymus*)、狐茅 (*Festuca*) 等屬物。

在沼澤和溪流水边的莎草社会，主要种类为嵩草 (*Cobresia Royleana*)，牠在排水不良的地方，成大片而生。里面其他植物不多，只有三叉毛茛 (*Ranunculus tricusps* Maxim.)、水麦冬 (*Triglochin palustre* L.)、曹氏灯心草 (*Juncus Thomsonii* Buch.) 等少数种类。在有些淡水湖泊中，則有角果藻 (*Zannichelia palustris* var. *pedicellata*)。在排水較良处則为藪草羣叢，包括几种藪草屬物，有莫氏藪草 (*Carex Moorcroftiana* Falconer) 及其他种类 (*Carex* spp.)。

在喜馬拉雅山北麓下面，我們曾經走过自帕里至康巴宗的一段高原，完全为寒漠景象，这里面尤其是从林部至公巴札倉舖的一段，兩面是山，中間是一条二、三十里寬，七、八十里長，4700 米以上高的大平原。因为处在喜馬拉雅山的下面，南来的云，都被擋抬高降雨，到这里来的是下沉的干燥气流，所以是半沙漠性的碎石灘。这里的植物里面，垫狀的很多，有囊种 (*Thylacospermum rupifragum* Schrenk)、垫狀繁縷 (*Stellaria deumbens* Edgew.)、垫狀点地梅 (*Androsace Tapete* Maxim.)、垫狀紫云英 (*Astragalus nanellus* Tsai et Yul?) 等。其他植物，也有許多多少成为垫狀的，像槭草翻白草 (*Potentilla?* sp.)、薊蕭一种、禾叶泥胡菜 (*Saussurea graminifolia* Wall. ex Hk.) 等。其他植物，尚有独一味 (*Phlomis rotata* Bth.)、矮大黃 (*Rheum* sp.)、西藏景天 (*Sedum tibeticum* Hk. f. et Thoms.)、野葱 (*Allium* sp.) 等。在較低窪的沙地上，則有菜狀紫草。此外还有四、五种禾本种植物，也都和羌塘的相近或同种。

在这高原的淺溝中，在溝底和近底的徐坡上，土壤稍厚，水分較多的地方，則生長稠密的莫氏藪草的純羣叢，在干枯环境中，显出一片片的油綠色来，在这一区内，成为牲畜和野驢藏羚的食料。

在距帕里七、八十里的成多附近草原上的低山坡，仍然显出半干旱的情景，所以植物种类，也不很多。在上層高原和低山坡上，主要成为社会的是矮泥胡菜 (*Saussurea*

humilis Ostf.?), 里面只有禾叶泥胡菜、黄毛翠雀花 (*Delphinium chrysotrichum* Fin. et Gagnep.) 等少数种类。在渐渐靠近溪流时则有囊种 (*Thylacospermum rupifragum* Schrenk)、高山火艾 (*Leontopodium alpinum* Cass.)、細叶蓼 (*Polygonum* cf. *perpusillum*, Ilk. f.)、蔎一种 (*Hedysarum* sp.)、虎氏醉馬草 (*Stipa hookeri* Stapf)、西藏紫云英 (*Astragalus tibetica* Bth. ex Bak.)、小龙胆 (*Gentiana* cf. *squarrosa*)、長花馬先蒿 (*Pedicularis longiflora* var. *tubiformis* Pennell)、鵝冠草一种 (*Agropyron* sp.) 等。

在这些寒冷干旱地方的溪流旁,也生長着嵩草的草灘,这里面的其他种类,只有淺黃棘豆最多,其余則有西伯利亞蓼 (*Polygonum sibiricum* Laxm.) 等極少的种类而已。

(二)第二区:寒冷灌木草原区——本区的地位,主要在河谷上游靠近羌塘及鄰近青海邊緣的地区,而第四区森林上部的高山灌木帶和高山草原帶也屬於本区的范围。在喜馬拉雅山北麓的寒漠帶中,有一些南向的缺口,因为受印度洋暖气的影响,所以植物就大大不同,如像亞东溝上面的帕里高原,就是这种情形,虽然植物的种类,性質与河谷上游森林区上層的高山草原帶,有所不同,但也应归入本区内。至於第三区中有些高山的上部,也有部分地屬於本区范疇的,像内陆湖亞区內的章喀錯拉山,就应放在本区之内。

在本区内的主要地区,如黑河、三十九等族地方,仅仅本組担任考察畜牧方面的同志前去,故對於植被情形,缺少較詳的觀察。現在將森林区上部的灌木帶和草原加以介紹,在理想上植物分佈的情形,与黑河等处是相去不太远的。

在怒江瀾滄江上游林区上部的草原帶,其下部多大片草原,为夏季放牧的一个重要地方,上部接近冰川的地方,只有少数植物,散生乱石隙中或岩罅中。升得很高的,要算菊科植物,如泥胡菜屬,薊屬等,尤以前者为最多。其他分佈較低的,則有独一味,龙胆 (*Gentiana nubigena*)、獐牙菜 (*Swertia* sp.)、附地兔耳草 (*Lagotis decumbens* Gaertn.)、全叶綠絨蒿 (*Meconopsis integrifolia*)、高山火艾、紫萼女蕒菜 (*Silene*)、岩生馬先蒿 (*Pedicularis rupicola* Franch.)、几种紫堇 (*Corydalis* spp.)、委陵菜 (*Potentilla* spp.)、飞燕草 (*Delphinium glaciale*)、附子 (*Aconitum*), 也生長近乎雪線或稍下处,这些植物,在植物学上看来,是比較有兴趣的,然而在經濟上,現在却还没有价值可言。

但是真真的草原,是在草本帶的較低处的。里面最主要的成分,是嵩草屬和几种蔎草。前者纖維較粗,但生長較高,多生在溪旁水分比較充足之处;后者纖維較細,生長却很低,多生在排水良好之处,和在第一区中一样。禾本科植物,在此並不重要。此外还有兩种蓼科植物,最多的是圓序蓼 (*Polygonum sphaerostachyum* Meisn.), 其次是零

余子蓼 (*P. viviparum* L.) 也是草原組成中的重要份子, 常杂生在莎草科草原中, 有时也成为大片的單純社会。这两种蓼, 牛馬都喜吃, 其种子含有淀粉, 故有經濟价值。

在草本帶下为灌木帶, 这里面升得最高的是聚枝杜鹃 (*Rhododendron fastigiatum*)。这种灌木, 高約 20 厘米左右, 性耐寒, 所以灌木帶上層, 几乎完全是牠的地位。在牠的灌叢中, 其他植物种类是比較稀少的。木本植物, 只有一两种柳树。在靠近溪河的地方, 有皮氏柳 (*Salix Biondiana* Seem.), 長得比杜鹃高些。在山坡上的杜鹃叢中, 曾在边壩至嘉黎一段中, 見到一种沒有直立的莖, 貼地而生的小柳树 (*Salix* cf. *flabellaris*), 与帕里看見的一种相类而並不完全一样。

在杜鹃林下的草本, 种类也不很多, 最普通的还是圓序蓼。另一种是高山火艾, 也常見。玄参科的附地兔耳草和毛盔馬先蒿 (*Pedicularis trichoglossa* Hk. f.) 也都有, 而后者則在干海子和怒江以西地区多見。还有一种生成垫狀的委陵菜 (*Potentilla* sp.), 在过了丹达山后至嘉黎附近的山上, 分佈不少。

和聚枝杜鹃分佈不相上下的, 有兩種灌木, 金臘梅 (*Potentilla fruticosa* L.) 和高山繡線菊 (*Spiraea alpina* Pall.), 相当普遍, 尤其是前者, 常在某些地方自成純林, 如像香母拉至杂一帶, 冰川湖岸山坡上的情形, 就是例子, 至於后一种, 則以与他种灌木混生的时候为多。

有很多地方, 山坡上比較湿润的环境中, 和溪流兩旁及水中洲上, 生長許多圓錐花蓼的羣落, 十分茂密, 經霜之后, 呈鮮艳的紫紅色, 像在丁清島和宮布巴拉山上所見。

因为康藏高原的自然环境, 大部未經人工摧殘, 所以在植物选择环境的严格一点上, 似乎比內地显示得分外明显。这對於陽光的向背方面为尤然。所以陰陽坡上, 常为不同的植物社会的佔据着。在灌木帶上層的聚枝杜鹃, 是一种陰性植物, 不能生長在向陽坡上, 所以佔据着所有的陰坡。在这种海拔高度上, 相对的陽坡, 因为沒有一种灌木, 能够升得这样高而与杜鹃对立, 所以草原就下降到灌木帶中来而与杜鹃对立了。不但这样, 在杜鹃所佔的陰坡中, 每一个向陽的小面积, 也为草原所佔有。常在东西向的溝中, 因为山坡的凹凸, 使得小片的西向坡和小片的东向坡交互地存在, 那样使杜鹃和草原的暗褐灰色和綠色, 也互相交替了。这样的例子很多, 如在丁清島附近的山上, 極為明显。这样的草原, 在灌木帶上層, 佔有很大的面积, 成为重要的牧场。

在草原帶和灌木帶中, 当河流傾斜度較小而河谷又广闊的情形下, 一般都造成較寬的砂質河床和台地, 在这样的地方, 大都是草原。这草原也清晰地分为兩種, 在台地上長着一种叶子很細的藺草的羣叢, 这社会里很少别的植物, 参杂其間。在台地之下, 就是河床的兩岸, 那里的情况, 就和台地不同了。 那里有許多或大或小的死水潭, 在这里

面生長嵩草的羣叢，因為是叢生的，所以形成各式各樣的小島，而草根則浸潤在水里。當然因為水分充足，而且溫度稍高，給了許多植物以生長的機會，是以這種羣叢里，種類的變化就較多。奧氏馬先蒿 (*Pedicularis Oederi* var. *heteroglossa* Prain) 和西部馬先蒿 (*P. tangutica* Bonati)，虎耳草一種 (*Saxifraga* sp.)、梅花草 (*Parnasia palustris*)，和小米草 (*Euphrasia Jaeschkei* Wettst.) 等，都雜生在墊狀的嵩草塊中了。

在間隔着嵩草塊的死水潭中，就另有植物羣叢存在。在淺水處有一種谷精草 (*Eriocaulon* sp.)、數種薔草 (*Carex* spp.)、水車前 (*Limosella aquatica* L.) 等。在水較深處則有梅花藻 (*Ranunculus aquatilis* var. *trichophyllus*)，這種植物，也在暖流中與紅線兒菰 (*Potamogeton pectinatus* L.) 同生。

在灌木帶的下層，聚枝杜鵑就為幾種柳樹所代替，其中以皮氏柳為最多，而變色柳 (*Salix variegata* Franch.) 也不少。在柳林中，灌木的種類，自然要比杜鵑叢中多些，這裡有一種引人注意的樹木——雷氏花楸木 (*Sorbus Rehderiana* Koehne)，個體數量很多。在初冬時牠的大羽狀復葉經霜變紅，十分鮮艷，其他如西藏忍冬 (*Lonicera tibetica* Bur. et Franch.)、毛鬼見愁和一種半灌木狀的薔薇科植物——鮮卑花 (*Sibiraea laevigata*) 都相當多。

現在再介紹一下帕里高原的植被，以代表喜馬拉雅山北麓南向缺口的情形。在植物分佈上看到的，從亞東溝上來的印度洋暖氣的影響，最遠可以達到距帕里四、五十里的察卡大草場。那里地方，地勢很低濕，有很多的沼澤，佈滿嵩草草灘，這裡的種類，已經帶有帕里高原的色彩了。這表示在兩種很小的報春花 (*Primula* spp.)、頭花婆婆納 (*Veronica cephaloides* Pennell)、虎耳草 (*Saxifraga* sp.)、*Pleurospermum stellatum* Bth. et Hk. f.、長齒山小薔 (*Campanula aristata* var. *longisepala*) 等種類。其他還有高山鉄桿蒿 (*Aster heterochaeta* Bth.?)、人參果? (*Potentilla anserina*?)、兩種葶藶 (*Draba* sp.)、蒲公英 (*Taraxicum* sp.) 等。

到了帕里高原，自然受印度洋暖氣影響更大，植物種類，也大大豐富了。在覺姆峯 4500 米山坡上，生長着兩種小杜鵑 (*Rhododendron* spp.) 灌叢。其他還有一種匍生的小柳樹 (*Salix flabellaris* Anders.) 和金臘梅。在杜鵑羣叢里，不但有石南科的 *Cassiope selaginoides* Hk. f. et Thoms. 而且也有兩種蘭科植物，其中的一種，是在亞東溝中最常見的。其他植物有奧氏馬先蒿 (*Pedicularis Elwesii* Hk. f.)、當藥一種 (*Swertia* sp.)、山蘿卜科的 *Morina* 一種、堇菜一種 (*Viola* sp.)、孝金花一種 (*Trollius* sp.)、西伯利亞牻牛兒苗 (*Geranium sibiricum* L.) 假錦兒 (*Chesneya nubigena* Lindl.)，和琴葉馬先蒿 (*Pedicularis lyrata* Prain) 等種類。

帕里高原本身的草原上的植物羣叢，種類也是很豐富的。不過除了少數植物，像駝

花馬先蒿 (*Pedicularis gibbosa* Prain), 在溪流旁的毛茛 (*Ranunculus* sp.), 虎氏醉馬草等自成較純的羣落外, 其余的种类, 都是个体数目不多, 生長分散, 不易看出很佔优势的, 来代表植物羣叢。这里面有 *Pleurospermum stellatum* Hk. f., 景天一种 (*Sedum* sp.), 籜蕭一种 (*Anaphalis adnata*. var. *petiolata* Marq. et Shaw?), 零余子蓼、琴叶馬先蒿、全叶馬先蒿 (*Pedicularis integrifolia* Hk. f.), 南芥菜一种 (*Arabis* sp.), 細菊蒿 (*Tanacetum gracile* Hk. f. et Thoms. ex Hk. f.), 紫堇一种 (*Corydalis* sp.), 堇菜一种 (*Viola* sp.), 虎耳草 (*Saxifraga* sp.), *Oreosolen unguiculatus* Hemsl., 享氏青蘭 (*Dracocephalum Hemsleyanum* Prain), *Cyananthus Hookeri*, 長齿山小葉、附地兔耳草、山蘿卜一种 (*Scabiosa* sp.), *Hypecoum leptocarpum* Hk. f. et Thoms. 等相当复杂的种类。在溪流旁則管花馬先蒿 (*Pedicularis siphonantha* Don) 很是普遍的。

在帕里平原的水流旁和冰磧石帶中的嵩草羣叢, 其組成中的其他种类, 也远過於前面所述的同样社会。这里有西藏大戟 (*Euphorbia altotibetica*), 头花婆婆納、矮火艾 (*Leontopodium nanum*), 孝金花一种、独一味、虎耳草一种、*Pleurospermum stellatum* Bth. ex Hk. f., 麦家公一种 (*Lithospermum* sp.), 景天一种等种类。

帕里以南, 直到高原的边緣, 面临亞东谷的地方, 地面平坦, 中多細流, 也还是嵩草羣叢, 不过那里又增加了一些与亞东种类相同而在帕里看不到的植物, 如一种高大的开黄花的錫金报春花 (*Primula sikkimensis* Hk. f.) 和美丽馬先蒿 (*Pedicularis bella* Hk. f.), 大苞泥胡菜 (*Saussurea bracteata* DC.), 粗莖兔子菜 (*Soroseris Hookeriana*)。这种黄色的报春花, 常在嵩草羣叢中, 自成小羣落, 在綠色草灘中, 点綴着淺黄的小片, 十分美丽。照以上所說的看来, 則帕里高原, 显然与林部至公巴札倉舖的一段真真的寒漠相去不远, 然而植物的性質, 已与喜馬拉雅山南坡的表示很近的亲緣关系了。

在湖区的郎嘎子与热隆間的章喀錯拉山, 是比較高的, 牠的極峯, 已在 6000 米以上, 現在还存在很大的冰川。因为冰川的存在, 所以大气湿度, 显然較其他相距不很远的山, 如馬雅的單格拉、白堆附近的康巴拉山等沒有冰川的山充足得很多。这很容易在植物的种类和数量上看出来。这个山的下部, 大多为粗茵陈蒿的羣叢(下部应屬於第三区), 岩石上为冷檜林。至 4500 米的地方, 草本就变为薔草羣叢了。这里南北兩坡, 均为同样羣叢所掩盖, 表示本山湿度之高。不过北向之坡, 土質仍然較厚而更湿润。在峽頂以西的谷中, 約在 4600 米左右, 薔草羣叢上, 生長着金臘梅羣叢。在再高的冰川下谷底的溪灘上則薔草羣叢上, 生長着純粹的毛鬼見愁 (*Caragana jubata* Poir.) 羣叢。这种羣叢, 到了峽頂, 海拔更高处, 在北向的坡上, 有大面积的存在。不过在溪旁岸上, 則不是純林而与刺忍冬 (*Lonicera spinosa*) 和金臘梅同生。在这里的山坡岩上, 多三

叉叶萎陵菜 (*Potentilla* sp.)、景天一种。岩旁土中,則有西藏蓼 (*Polygonum tibeticum* Maxim. ex Hk. f.)、兔兒繖一种 (*Cacalia* sp.)、烏头 (*Aconitum* sp.)、長叶蕁麻等种类。在峽頂以东的谷中,毛鬼見愁的羣叢即不复見而代之以刺忍冬羣叢。这羣叢至較低处,即有粗茵陈蒿混生,終於消失而全为蒿子羣叢所代替。

(三)第三区:半干旱灌木草原区——这一个区域,按照地势气候等条件的不同,可以分为两个亞区,即中上游河谷亞区和内陆湖流域亞区。

1. 中上游河谷亞区——这一亞区,又因自然条件不同,可以分为三个小区:第一小区以藏布江主流,西自拉孜,东迄囊宗的一段为主,也包括它的主要支流拉薩河谷和年楚河谷,还有怒江中流的一些地帶。第二小区則自囊宗起东至則拉宗为止的一段。第三小区則为怒江与瀾滄江兩河之間的地带(昌都附近及以西地区)。

(1) 第一小区——这一小区内,沿藏布江农业发达,城市很多,这里除了少数高峯之外,大部的山,都比較低。河谷农田,多在海拔 3900 米以下,按垂直分佈来講,应该是在乔木帶中,不过因为大部为石礫地帶,蒸發很烈,气候干燥,不利於森林的發育,所以除了拉薩河谷上游的仁进里,和曲水以西的宮巴巴吉山,以及江孜燒岡等处,見有一些冷檜 (*Juniperus pseudosabina* Fisch. et Mey.) 林外几乎看不到自然的森林。这里所見的树林,大部由人工育成或以半人工半自然的情况存在着的。人工培育的林子,主要包括两种楊树——青楊 (*Populus cathayana* Rehd.) 和銀白楊 (*Populus alba* L.), 与几种柳树——左旋柳 (*Salix* sp.)、長枝柳 (*Salix* sp.) 和垂柳 (*Salix babylonica* L.)。除了上述主要的树木之外,还有榆树 (*Ulmus pumila* Linn.)、光核桃 (*Prunus mira* Koehne)、冷檜和偶而一見的中槐 (*Sophora japonica* L.) 与臭椿 (*Ailanthus altissima* Swingle), 这些林子,有时也在山上庙宇旁看到,不过很少超过 3900 米以上。半自然的林卡,則为醋酸条 (*Hippophae rhamnoides* L.) 所成的純林,在江洲河灘等处生長,沿江河都很普遍,而在下面所述的森林区(第四区)內,也是極常見的。在那里如果河床比較寬闊而且多冲积卵石灘时,就長这种林子。醋酸条在正常情形下,是能長成乔木的,不过在缺水的干灘上,它的生長就受限制而停留在灌木状态中。因此在广漠的冲积河灘中,由於牠寻求水分的供給,就随着河道的主流而發生。我們只要看到茂盛的醋酸条林子,我們也就能知道河道的所在了!

在醋酸条林中,其他木本植物,也不很多。普通有一种細叶柳和一种水柏枝 (*Myricaria* sp.)。

除了上述的乔木之外,其余的自然植物羣叢,都由灌木和草本構成,按照自然条件的不同,可以分为下列数种:

1) 河灘溪岸水湿地植物羣叢——在这些比較低湿的地方,一般都是嵩草 (*Cobresia*

Roylei) 的社会。在这社会里,除了一两种薹草 (*Carex* spp.) 外,最常见的植物,在江孜以东海拔稍低的地区中,是儒艮报春花 (*Primula pygmaeorum*), 它的红色的花,点缀着绿色的草地,也很美丽。由江孜往西,尤其日喀则以西以北海拔稍高的地区,它的位置,在同样的环境里,就为球花马先蒿 (*Pedicularis globifera* Hk. f.) 所代替了。

2) 河岸卵石滩植物羣叢——卵石滩在藏布江正流和支流的岸上,都是很普遍的。因为反射强烈,所以不但特别干旱而且晝夜的温差也极大,不适於一般植物生长的条件。这里只有一种石滩紫云英 (*Astragalus* sp.) 长着厚毛,可以抵抗不利的环境,所以生长畅茂,而成为极单纯的羣叢。牠向下一直到高水位时的水线,向上则常常接着西藏紫云英 (*Astragalus tibetica* Benth.) 的社会,在交替处多少呈重叠现象。在这种羣叢里,其他植物,只有白茅 (*Pennisetum flaccidum* Griseb.) 和一两种其他禾草,在年楚河流域,间或看到一种甸地兔子草 (*Lactuca* sp.) 和细白蒿 (*Artemisia* sp.)。

3) 河滩农田植物羣叢——在这一个亚区内的农田,是由好几种不同的植物羣叢开垦而成的。在曲水以东拉萨河谷中,有许多地方是由醋酸条的林子 and 西藏狼牙刺 (*Sophora Moorcroftiana* Benth.) 的灌丛开出来的,也有一部分是由蒿草和薹草的羣叢所开成的。前者的土壤比较干燥而带碱性,而后者则比较湿润而较多腐殖质,均为盐渍土壤,在曲水以西,藏布江主流的农田,尤其是江孜附近,则大部由繁花金鸡儿 (*Caragana erinacea* Komar.) 和馬蘭 (*Iris lactea* L.) 的社会开出来的。这两种植物,大部混成一个社会,像在江孜一带湖积粘土地带,都是那样;在同样的环境里,依地势的不同,生长这两种植物,在稍稍高出的地面,没有水浸的地方,生金鸡儿,而低而有水的地方,则长馬蘭。在曲水一带,因地势稍稍高燥,则为纯金鸡儿羣叢。在这种羣叢中,其他的植物有苦菜 (*Sonchus uliginosus* L.)、薹草、醉馬紫云英、棘豆、西藏野决明 (*Thermopsis inflata* Camb.) 奥氏馬先蒿 (*Pedicularis Oederi* Vahl)、小龙胆 (*Gentiana* cf. *squamata* Ledeb.)、秦艽 (*G. macrophylla* Pall.)、短穗兔耳草 (*Lagotis brachystachya* Maxim.) 等。在水湿处,则有人参果 (*Potentilla anserina* L.)、三叉毛茛 (*Ranunculus tricuspidis* Maxim.), 假通泉草 (*Lancea tibetica* Hk. f. et Thoms.) 等种,像短穗兔耳草和人参果,都是沿着将干的粘质土壤的龟裂的缝中,以匍枝向外延伸。繁花金鸡儿羣叢,在拉萨平原和德庆沟内的宗吉附近,也曾见到,不过不如这里的普遍。再西在日喀则附近年楚河岸上的农田,则多由草子 (*Phragmites communis*) 塘改成的。这种草塘,须经改种好几年后,才能把牠的根株去掉,成为很好的农田。这种草田中,其他植物极少,所注意到的只有苦菜较多。另有罂粟科的角茴香 (*Hypecoum leptocarpum* Hk. f. et) 多生田边路旁。

在本小区中,农田附近和被荒弃的农田中,最常见的一种禾草,就是白茅 (*Pennis-*

etum flaccidum)，在拉薩河谷中另一常見的禾草，則為一種知風草 (*Eragrostis* sp.) 多生在田埂及荒灘上。

4) 沼澤中植物羣叢——本亞區內，河谷中有很多或大或小的沼澤和池塘，里面的水，大多是緩緩的流着，但也有死水的。這種沼澤，以在拉薩河谷里較多，也有面積很大的。这里面主要的成為社會的有水蔞草 (*Scirpus littoralis* Schrad.)，多生大沼中，比較少些的有葦子，和香蒲 (*Typpha angustata* Bory et Chaub.)。另一種是狐尾藻 (*Hippuris vulgaris* L.)，其他較少的，出水的或者葉子浮在水面上的有西伯利亞蓼 (*Polygonum sibiricum* Laxm.)、兩棲蓼 (*Polygonum amphibium* f. *aquaticum*)、眼子菜 (*Potamogeton Tepperi* Arth.-Benn)，至於沉在水中的，則有金魚藻 (*Myriophyllum spicatum* L.)、紅線兒菹 (*Potamogeton pectinatus* L.)、菹菜 (*P. crispus* L.)、梅花藻 (*Ranunculus aquatilis* L.) 等。在藏布江主流的淺水塘中，則多見西伯利亞蓼、水麥冬 (*Triglochin maritimum* L.) 及幾種菹菜，這表示這裡土壤的鹼性要比拉薩河里的高些。

5) 河岸沙灘，台地及山腳植物羣叢——在藏布江流域中，很多河灘，為細沙所掩復。這種沙灘，往往一直延伸到小山的低坡上，形成一個很寬的沙帶。沙鋪得很厚，在新形成的地方，還是流動性的。環境是十分干旱，在這裡生長着的是西藏狼牙刺 (*Sophora moorcroftiana* Bth.) 的羣叢。這是一種有刺而多毛的小灌木，與昌都一帶常見的狼牙刺 (*Sophora viciifolia* Hce.) 有極近的親緣，只是這一種是高原干旱環境所造成的一種特殊植物。牠常常生長在河灘及低山坡上，然而有時也升到 3900 米左右的高度去。

在沙灘被固定得較久，成為沙壤土的時候，就在西藏狼牙刺的社會里生長起一種西藏紫雲英 (*Astragalus tibetica* Benth.) 時間一久，即取而代之，成為純羣落了。在沖積的台地上，也是牠所佔據的地位。這種紫雲英的適應力異常的大，在干燥的沙性壤土中，在低濕的粘性土中，在溫度極高的河灘上，在寒冷的高山草原上，都有牠的踪跡，不過這種環境是牠的理想環境，所以長成茂盛的羣落。這種社會，下部接近石灘處，常與石灘紫雲英混生，上部則愈形純粹。在西藏狼牙刺與西藏紫雲英混生的羣落中，也常見另一種植物，自成一小片，摻雜其中，那就是西藏野決明 (*Thermopsis inflata*)。

生在類似環境中的另一種奇特的植物，是黃花天南星 (*Arisaema flavum* Schott) 在拉薩河谷中，密生於灌木狀的醋酸條林下；在年楚河流域江孜一帶，則生長在多岩的山腳上，也在田地中成為一種頑固的（因為犁淺）雜草。當開花的時候，田中一片黃色。

在藏布江中流，曲水至囊宗，尤其是商邑到澤當的一段，情形大大的不同，那邊因為有寬廣的河谷，而在囊宗以下，河谷驟窄而成狹谷，所以這一段的江水，流得特別慢，在夏季水大時由河岸岩壁及其他石上沖激下來的細沙，多沉積於此，一到冬季水位一低，

沙灘完全露出。因为这里的輻射强而蒸發盛，經風吹聚而成沙丘的。这种沙丘有时高达数十尺。在这种流动性沙丘上，有几种固沙植物，一种是最普通的白茅，另一种是比較高大的老芒麦 (*Elymus*) 和一种有刺的藜科是最先出現的。次来的种类，則即是西藏狼牙刺了，在已經固定的沙丘上，差不多都是它的社会。待年代較久，則狼牙刺社会內，就杂生出白蓮蒿来，而成一种混生社会。在这一帶，不但沙丘如此，未开垦的台地和荒棄的农田，也是生長这种混合社会的。

另一种較稀罕的植物羣叢，是一种長成圓形的瓦氏水柏枝 (*Myricaria Wardii*) 的純羣落。牠只在澤当和絨的湿潤的沙灘上看到而不見於他处。

6) 山坡植物羣叢——藏布江和牠的主要支流，兩岸多拔海較低的山，这些山很少高过 4500 米以上；有些是花崗岩組成的，像大部拉薩河谷和一小部分年楚河和藏布江主流的山。拉薩河因为有这么条件，所以水流終年是清的；也有由頁岩組成的，像大部年楚河和藏布江主流兩岸的山，所以这两条江，尤其是前者，水中含泥沙的量很大。

前面已經說过，在这些山上，除了有水的山溝里，寺庙附近有人造林，其余半干旱性質的山坡，很少有林子。見到的木本，最多只有灌叢了。灌木的种类也不很多。因为地質和气候多少不同，所以拉薩河谷的花崗岩組成，比較干旱的环境里所生長的灌木，很明显地与年楚河谷頁岩組成，水分稍多的情况下，所生的有所不同了。在曲水以东，最特殊的，生在岩縫里可以为代表的，而且不再在西面看到的是西藏醉魚草 (*Buddleia tibetica* Smith) 和紅花茉莉 (*Jasminum* sp.)。至於最主要的灌木，却是小檗 (*Berberis* sp.) 和刺忍冬 (*Lonicera spinosa*)，前者在小山的陽坡，后者在陰坡，構成純羣落。至於絹毛薔薇 (*Rosa sericea*)、紅栒子 (*Cotoneaster multiflora* Bge.) 两种，在这里並不佔重要地位，然而在年楚河流域的小山上，却成了主要的种类了。在那边，这两种有时混交成灌木林，有时單独自成羣落。此外年楚河和藏布江岸的小山上，还有鋪地蜈蚣 (*Cotoneaster horizontalis* var. *perpusilla* Schneid.)、繁花金雞兒、金臘梅 (*Potentilla fruticosa* L. vars.) 也常常看到。西藏狼牙刺有时也上升到小山上。

除了上述的偶而一見的乔林灌叢之外，这亞区內的小山，大部是为草本羣叢所佔据。草本羣叢中，最佔优势的是粗茵陈蒿 (*Artemisia* sp.) 东起拉薩，西迄拉孜，都有牠的分佈。牠的最理想环境，是在低山脚下，复有石灰性冲积土的扇形地及台地，在那里生長極其暢茂，在低山的坡上，則体格就变为低小了。在拉薩河谷的花崗岩山上，偶而一見，不成羣落。在比較純的蒿子羣叢里，其他植物，以狼毒 (*Stellera chamaejasme* L.) 为最多，而东方威灵仙 (*Clematis orientalis* var.) 也不少。此外尚有西藏棘豆 (*Oxytropis tibetica* Bge.) 阿拉善馬先蒿 (*Pedicularis alaschanica* Max.) 点地梅一种 (*Androsace* sp.)、匍枝兔子草 (*Lactuca* sp.) 与蒲公英 (*Taraxicum* sp.) 等种。

馬蘭除了上述在河灘上與金雞兒組成社會外，也在江孜以西的山上看到。在江孜去燒岡的道上，由年楚河岸轉入狹谷時，約 3850 米的地方，有大片的馬蘭羣叢，這是一個極濕潤的環境，里面有高大的紫色報春花 (*Primula* sp.) 和尼泊爾酸模 (*Rumex nepalensis* DC.) 等喜水植物。在絕對相反的情況下，也曾見馬蘭自成純社會，里面幾乎沒有其他植物。那是在公巴紮桑鋪下去將到康巴宗的道上，佈滿頁岩碎片的山上。這可以表示馬蘭的適應性的強大了。

在同一地帶內，另一種常見的草本，是高原蕁麻 (*Urtica hyperborea* Jacq. ex Willd.) 一般喜生村子附近與山腳上，然而在風化甚烈的頁岩山坡上，因為碎片的流動，他種植物不能立足之處，這一種先鋒就在那里自成純羣叢。

在藏布江中流特別干旱的情形下，低山的植物羣叢，也就大大的改觀了。這里北向之坡，多生小蘗、刺忍冬及其他灌木，只雜有少量的細刺藍芙蓉 (*Ceratostigma Griffithii* C. B. Clarke)。在南向的坡上，則為密生的細刺藍芙蓉和粗茵陳蒿合成的羣叢所復被，這種植物羣叢，充分地表示出氣候的亢旱來。

這里還要提及一點，即是怒江河谷，在某些地方，氣候也顯得十分干旱，有類似這一帶的情形，低山上滿長西藏醉魚草和細刺藍芙蓉的羣叢，在性質上也應歸併到這一區里來的。

(2) 第二小区——本小区的範圍，因為已進入森林區中，山上已或多或少地復被有森林，所以一般氣候條件，要比第一小区稍優，雖然有小部分山谷較寬的地段，還顯示與第一區類似情形，然一般說來，種類已然比較豐富，性質也有不同了。

在學村的附近，也有純金雞兒的社會，還是與拉薩河谷所見的相同。在里隴的小山坡上和台地上，也長着西藏狼牙刺和粗茵陳蒿的羣叢，很類似年楚河谷里的同樣羣叢。不過西藏狼牙刺，從這里往東，就愈來愈少了，而豆科有刺的灌木，就以另一種金雞兒 (*Caragana* sp.) 為主了。而粗茵陳蒿亦不多見而代以白蓮蒿了！

表面上這一小区，雖是從藏布江岸的囊宗開始，實際上則是從甲雜宗的附近就開始了，因為山溝里的環境條件，是比江岸上要有利於植物生長的。在那裡已經看到了毛回花菜 (*Plectranthus villosa*)、金絲桃 (*Hypericum patulum* L.)、叢枝繡線菊 (*Spiraea* sp.) 及一種菊科的，在片麻岩上自成羣落的小灌木（沒有花果，不知何屬物）等，都是以前所未見的種類。

在於松、洞多一帶，才被火焚而尚未重種的農田里，多生長毛棒錐 (*Verbascum Thapsus* L.)，在荒棄的田中，則多生絹毛薔薇，它不但在荒地上見，而在山坡上也是常見的灌木。在農田舍棄很久之後，則普通生長一種鼠李 (*Rhamnus dahuricus* Thunb.?)，差不多自成純羣叢。這里面還有一種常見的樹木，則為野海棠 (*Malus spectabilis*)，在田埂

上十分暢茂地生長着,可能是半人工性質的存在。

(3)第三小区——这一小区,干旱的情况,一般不如第一小区,因为这里的山上,常常存在着片段,——有时也有相当大片——的森林。所以这里的植物,也与第一小区和第二小区不同。这里的小山坡上,有几种灌木和草本羣叢,为那边所不見的,列举如下:

1)狼牙刺羣叢——从昌都至濫泥壩以西某一距离内,河岸兩旁的灘地及山坡上,滿佈着一种狼牙刺羣叢。这是一种陽性的灌木,喜生半干旱的地方,不过需要相当厚的土層,而不像以前所說的在第三区内最普遍而与牠有很近亲緣的西藏狼刺的更能耐旱,而能生在流动的沙滩上。狼牙刺一般多佔陽坡以及較早的陰坡,与他相对的,在昌都附近是一种雁皮 (*Wikstroemia canescens* Meisn.) 的羣落,在濫泥壩附近,則为垂枝紅栒子社会。在这狼牙刺社会中,有几种灌木,也是耐旱的种类,如毛薔 (*Caryopteris tangutica* Max.), 錦雞兒等。在山潤边比較湿潤处,則生長紅栒子 (*Cotoneaster multiflora* Bge.); 在近河岸处則有冬麻 (*Salweenia* sp.)。草本最多者当推白蓮蒿,其次有鉄桿蒿 (*Aster altaicus*) 和醉馬草等几种。

2)鬼見愁羣叢——似乎比前两种更耐旱的一种灌木是鬼見愁。这是一种多毛的錦雞兒屬的植物,在特別干燥的頁岩風化的山坡上,像快到洛隆宗时的 3800 米的一些山上,几完全为牠的純社会所佔有。其他在崗拖的陽坡上,也見過同等的情形。至於他所生長的地位,原来却是屬於檜柏的地盤。

3)木本香薷羣叢——在西康的森林帶中,最常見一种灌木羣叢是木本香薷 (*Elsholtzia fruticosa* Rehd.), 牠虽然也散生在林边隙地,然而大多是在干旱的扇形地的溝旁,自成茂密的羣落,差不多随处可以見到。

4)冬麻羣叢——在瀾滄江和怒江之間的地區中,复被着許多砂頁岩紅色岩層風化所成的暗紅色土壤的山坡,有一种西藏特产的植物,就是冬麻。它是一种小灌木,有着被毛而常綠的羽狀复叶,和黃色的花。在牠的純羣叢里,其他植物不多。

5)大黃羣叢——在有些多沙的低山陽坡,3000—4100 米的地方,生長着大片的大黃 (*Rheum palmatum* L.) 羣叢,有时一直自山脚升至小山上部,因此在西康有大黃山之稱。

2. 內陆湖流域亞区——这一个亞区,包括四个大湖,最大的是羊卓雍湖,其次是多金湖,夏拉湖和卓木澤登湖,和牠們周圍地区。此外还有基隆喜卡,虽然牠的水是直接南流入印度的,但是根据自然情况,也可归入这一亞区。这里的海拔,一般都在 4200 米以下。这里虽然鄰近喜馬拉雅山北麓下的寒漠,然而植物的成分上却看不出十分高寒的性質来,反而与中上游河谷亞区藏布江岸的植物,表示較多的亲緣关系,这显然是因为

湖水能調節气候的原故。

在这一亞区内,尤其是較低的地方,还可看到生長良好的林卡。就是較高处如舵榨,郎嘎子等处,也多少有林卡存在,这里自然生長的林子,只有两种,一种是河岸沙洲上生長的醋酸条林子,一种是低山坡上的冷榆林,不过这两种林子,是極稀見的,前者如郎嘎子至热隆道上,后者如郎嘎子附近所見。

除了林子之外,其余的植物,按自然性質的不同,可以分为:

(1) 湖岸溪岸水湿地植物羣叢——这种社会的組成是相当簡單的,主要仍为嵩草的社会。这样羣叢,一般都是很潮湿的。里面其他植物,在海拔較高(4300米以上)或离湖較远的地方則有喜水的淺黃棘豆(*Oxytropis* sp.),在这羣叢里最佔优势。長花馬先蒿(*Pedicularis longiflora* var. *tubiflora* Pennell),零星散生或密聚成小羣落。高山鉄桿蒿(*Aster* sp.),也混生在里面,而是常見的种类。其余較少的,則有大唇馬先蒿(*Pedicularis rhinanthoides* var. *labellata* Prain)、喜水蒲公英(*Taraxicum palustr* DC.)小龍胆等。在嵩草中斷的地方,有时也能見到片段的西伯利亞蓼的純羣叢。在大湖的边上,則因为气候比較温暖,里面的植物,就与藏布江流域同样羣叢中的相近了。里面最模式的种类,就是和拉薩河流域一样的儒艸报春花,而上述的种类,就不再見了。这如像在郎嘎子,白堆一帶羊卓雍湖岸上所見的情形。

(2) 大湖中水生植物羣叢——在大湖淺水中,最普遍的植物是紅線兒菰,成純羣叢。这种菰菜,無論停水和流水中均能生長。其次是狐尾藻,也能成純羣叢,不过多在死水而有污泥的环境中才能生長。此外羊卓雍湖岸旁淺水中,生長一种長莖薺草(*Eleocharis* sp.)的羣叢,藏民在秋末的时候,把牠刈下来作为飼料,是在他处所未見的。在同一湖中,有时能看到一种由兩棲蓼所結成的筏子,浮在水面,不过是只在有多数泉眼冒着鮮泉的地方,才能看到。

(3) 干涸湖底的植物羣叢——在卓木澤登湖的东端,有一片極大面积的湖底(約三万亩)已經干涸。在这种灰色的湖底的鹽漬土上,生長着西藏少見的嵩草地。这是一种青茅(*Calamagrostis* sp.),高达1米余,可以收割为飼料。因为面积很大,所以成为一个很好的牧場。在將來,这个鄰近的,已經行將枯竭的夏拉湖,可能也会生長同样的羣叢的。

(4) 沙丘植物羣叢——在吉隆喜卡將到迈家处,有一片極大的沙丘,那里在圓形的沙堆上密盖着西藏金雞兒(*Caragana tibetica* Komar.)的羣叢,那里面差不多沒有别的植物存在。

(5) 湖区山坡植物羣叢——在湖区内,低山上的植物羣叢,除了上面說过的两种林子——醋酸条和冷榆外,是沒有其他乔木的。主要的植物羣叢,可以說也是由粗茵陈

蒿所形成的,在低山坡和扇形地上極盛的單純羣叢,这也是与藏布江区相似的一点。在比較潮湿的山脚上,这种蒿子,就与刺忍冬(*Lonicera spinosa*), 东方鉄線蓮和翠雀花一种(*Delphinium* sp.) 等共生。

(四)第四区:森林区——整个康藏地区,除了上述的三个区域之外,其余的地方,多少都有森林被复,所以可以統称为森林区。不过康藏地区的森林,既佔有这样大的面积,那么受到了不同地势,气候等等条件的影响,森林的性質,自然亦有所不同。我們根据这些不同的性質,把整个区域,划分成三个亞区。这三个亞区,就是:河谷上游森林亞区,藏布江下游森林亞区和喜馬拉雅山南麓森林亞区。这里有一点要附加說明的,就是这三个亞区的界限,因为我們所走的只是一条線而没有作全面的調查,所以有些地方,是目見的,确切的,也有許多地方——可說是很大一部分,是臆断的,也有些連臆断都很为难。在后两种情形,只可以留待以后再去,或者等候后去者来加以証实和补充了。

1. 河谷上游森林亞区——这是一个很大的地域,包括雅砻江,金沙江,瀾滄江和怒江的上游,还有一小部藏布江的支流拉薩河的上游地区。牠的界限,暫可定为:北面連接第二区,东面起自折多山的西坡,西面迄於宮布巴拉山的西坡的烏西金,南面是沿着北緯 $29^{\circ} 90'$ 上下的一条線,不过在太昭附近,北到拉魯,西到下馬通的一塊地方,因为受到循着太昭河上来的印度洋暖气的影响,所以有藏布江下流森林亞区的种类侵入,應該归入第二亞区。

倒过来,在波密地区的米塊公以东地区然屋 342K 一直到邦达草原,又生長与昌都地区相同的云杉,四川白樺和紅栒子,而第二亞区模式的青岡,却到此为止,所以應該归入本亞区第一小区(見后)內。

从四川出發,沿途小山上所見的,大部是人工栽成的馬尾松(*Pinus Massoniana* Lamb.) 为主,偶有刺杉(*Cunninghamia lanceolata* Hook.) 的林子。經過雅安,到二郎山脚的濫池子,就可以說到了川西盆地的边緣了。在濫池子以上,树木的种类,漸漸加多,下部有很多常綠的雅州石櫟(*Lithocarpus viridis* Rehd. et Wils.) 最为明显。上部則有云杉,这是一种暖温帶的森林情形。

二郎山阻止了西进的帶着多量水汽的空气,所以一过二郎山,就在瀘定一帶显示出半干旱的情形来。因为海拔低(1200 米左右),所以气候很温暖,而干燥的空气更助長了这一点,在这样的环境里,就生出在国内他处不見的一种植物——仙人掌(*Opuntia* sp.); 遍佈山坡和田园,造成类似热带沙漠的景致。

过了康定(2288 米)就到了折多山,这个山的东坡,在 3000 米左右的地方,我們看到了青岡(*Quercus semicarpifolia* Smith), 这是藏布江下流森林亞区中的主要闊叶树种。牠在那里分佈,無疑是与云南和四川所有的有联系。因为自折多山西坡开始,--

直到太昭以上的常多,再不見這種樹木,牠的分佈一定是由此折而向南了。這個山的東坡,還有一種樹冠很圓的比較低小的落葉松 (*Larix Mastersiana* Rehd. et Wils.), 也是康藏區其他地方的森林所不見的,所以我們說真真的河谷上游森林亞區,是從折多山西坡起的。

這一個亞區,因為有三條大江,水流切蝕很深,所以高聳的山峯和深沉的河谷,替換存在,谷底和高頂的拔海高度,往往相差到 1000 多米,這種的急劇的變異,在植物的垂直分佈上表現得十分明顯。各層植物分佈界限,雖因各河流的局部環境不同,而有所差異,然總的說起來,還是相去不太遠。現在先說一說這界限:草本的分佈,大約說來,可以升到 5000 米以上,因為一般高山頂部,由於不完全的風化作用,多為變化不定的碎石灘所掩,植物比較難於立足,在這些寒漠地帶,可能有個別的草本生於其間,此次觀察較晚,高山頂部,多為雪掩,草本究能升至若干高度,難於肯定。草本帶之下為灌木帶,其極限約在 4600 米左右。上面的情況已在第二區中介紹。下面接着森林帶,大約限於 4300 米以下的地方。這些分佈的高度,因局部地勢的不同,和日光向背等因素,發生變化,各層均有犬牙交錯的情形,而非一直線分佈的。

在這一個亞區內,我們的路線是由東向西的。在整個路程中,森林中的主要成份是有改變的,前半段從折多山至巴里朗,是屬於金沙江,瀾滄江,和怒江流域的。在這半段中,氣候比較濕潤,所有森林以巴氏雲杉 (*Picea balfouriana* Rehd. et Wils.) 為主。可以稱為雲杉林小區。後半段則雲杉完全不見,而森林改以四川白樺 (*Betula mandshurica* var. *szechuanica* Rehd.) 為主,可以稱為樺木林小區。

這兩個小區,在垂直分佈上,並沒有大區別,為便利起見,仍然可以合起來申述,現在將所有植物社會,分成兩類,一類是普遍分佈的,按照垂直高度來講,另一類是另星而比較特殊或不常見的植物羣叢,都歸併在一起來講。

(1) 雲杉小區——這一個小區以巴氏雲杉為主其林子的種類,可以分為下列兩種:

1) 針葉林——這純粹的針葉林是由兩種松柏科的樹木所組成,一種就是巴氏雲杉,一種是冷杉。雲杉的生長,雖然貫徹在整個的小區內,然以瀾滄江為主要分佈地區,無疑是因為瀾滄江流域的上游,比其他河流為濕潤的緣故。

在一般情形之下,因為環境選擇的不同,雲杉與檜柏是分佔着山谷兩對面的陰陽坡的,雲杉生陰坡而檜柏生陽坡,與灌木帶中聚枝杜鵑與草原兩者分佈的情形類似。不單在很大的陰陽坡有着明顯的界劃,就是一个大坡——陰坡或陽坡——這裡面的較小的面積的陰陽面,也是如此。所以在雲杉林中的小陽面,也有檜柏存在,而檜柏林所佔的陽坡中的小面積陰坡,也被雲杉侵佔,一般說來,競爭的能力,似乎雲杉強於檜柏,所以先面的例子,比較少些。在這兩種林子中間,一般常有河流間隔,如果河谷的坡度,相當的

峻，則兩種林子的分界，就比較分明。如果河流的兩岸，有着相當寬闊的平灘，或徐坡時，則兩種林子就發生交雜的情形了。兩面河灘或緩坡上混生着云杉和檜柏；一到坡度轉急時，環境改易，這種情形，也就立刻停止，兩種樹木，又各自成為純林了。在山谷轉成南北向時，因為日照在兩面坡上比較均等的緣故，兩面坡上就時常看到生長着同樣的林子。至於林子是屬於檜柏或是云杉，那就要看當地的气候情形來決定了。在稍為干旱的地方，則兩坡均長檜柏，反之則長云杉。

在純粹的針葉林底下，因為環境少有變化，下層植物，無論灌木或草本，種類却比較簡單。在云杉林中，常見的灌木，有數種紅栒子 (*Cotoneaster multiflora* Bge. 與 *C. gracilis*)，二、三種醋栗 (*Ribes* spp.)、薔薇屬植物，尤其是峨嵋薔薇 (*Rosa omeiensis* Rolfe) 及其闊刺變種 (var. *pteracantha* Rehd. et Wils.)、小檗 (*Berberis* sp.) 和柳樹等。草本方面，則有獨一味、蓼屬 (*Polygonum* spp.)、龍胆屬 (*Gentiana* spp.) 和馬先蒿屬 (*Pedicularis* spp.) 等植物。檜柏林下，因林地比較干燥，植物種類，似乎更少。在柏林上部，雜生幾種灌木，內以小檗為最多。在下部生長良好的柏林下，則灌木就少見而草本也不多。像在查理舖至譚足家道上的一段比較典型的柏林中有一種高大的蕁麻科植物 (*Laportea* sp.) 生在水分較多之處。在較干燥處，則有幾種禾本科的鵝冠草 (*Agropyrum* sp.) 等植物。

2) 針葉闊葉混交林——這一小区内，除了較少的純針葉外，大部的林子是針葉闊葉混交林。這種混交林，是由云杉，四川白樺和山楊 (*Populus tremula* var. *Davidiana* Schneid.) 合成。這兩種闊葉樹，很少單獨與云杉混生，像在俄洛橋附近一段山坡上，山楊就單獨與云杉混交。在一般情況下，是同時與云杉混生的。無論是樺楊，都喜欢濕潤的環境，所以在云杉林中，都佔有水溝(溪澗)及溝旁若干距離的範圍、而在山脊上是沒有它們的踪跡的。因此牠們常沿水溝構成狹條或小片。

在這混交林中，樹木的種類很為豐富。在拔海 3500 米以下的河岸上，看到有兩種野櫻桃，一種是紅果的 (*Prunus serrula*) 最為普遍；一種是黑果的，比較少見 (*Prunus* cf. *pleuroptera*)。與牠們同生的，有多種柳樹 (*Salix*)、黃花忍冬 (*Lonicera chrysantha* Turcz.)、甘肅海棠 (*Malus kansuensis* Schneider)、長葉絲綿木 (*Evonymus lanceifolia* Loesen.) 等等。較小的灌木，則以醋栗 (*Ribes alpestre*) 最為普遍。還有峨嵋薔薇、刺毛忍冬 (*Lonicera hispida* Pall.)、山豆子 (*Prunus tomentosa* Thunb.) 等。野杏 (*Prunus armeniaca* var. *ansu* Maxim.) 和光核桃 (*P. mira* Koehne) 都在第一亞区内生長，前者在嘉玉橋以東，生長極盛，尤以爛泥壩，俄洛橋一帶為然，然而一過嘉玉橋即不見，其地位即為光核桃所代替。

在有些地方，上述的正常的針葉闊葉混交林，發生變化。那些地方，云杉因為某種

緣故(可能是毀林的关系,不过也未必确实),为两种大型的灌木或小乔木所代替,因而形成檜柏与灌木对立的現象。像濫泥壩至南醋拉一段中所見的,原为云杉林下灌木層中份子之一的垂枝紅栒子,發育特別良好,几成乔木狀,完全取云杉的地位而代之。此树生成球形,远望很像柳树。牠的分佈高度,也全与云杉相等。也有一些地方,柳树替代了云杉和樺木,也同样形成一种不相称的对立。这些柳树,在森林帶的上部,是由灌木帶下部延下来的种类,而在此地,則長成乔木狀了。

(2) 樺木小区——这一小区,因为没有云杉,所以它的位置,完全为樺木所代替。这里气候比較寒冷干燥,林子主要是樺木和檜柏相对立。在大陽坡上的小陰坡和大陰坡上的小陽坡,也形成樺檜混交情形。在此地樺木林中次要的树木,就是山楊。檜柏林中,几無其他树木;亦因天气干冷,檜柏本身,多生長不良而且很是疏寥。原来为林下灌木層的小蘗,倒反而佔着优势。

在樺林小区里,比樺木稍低的地方,也有一种密生的柳林,里面包括好几种柳树,性質和第二区高山灌木帶下部的柳林相类似。这种柳林,我們在仁进里附近看到后,后来又在德庆越过夏拉山时看到。並且那里也有一二片樺木林。另一种比較少見的灌木羣叢,是矮檜(*Juniperus squamata* var. *prostrata* Hornibr.) 常在高山坡上成圓片生長。与牠共生的是小蘗。在秋深时小蘗紅叶与淺綠的矮檜圓垫相掩映,十分美丽。这种檜柏小蘗的混合灌叢,也曾在过夏拉和波密地区的然屋, 342K 等处見到。这是在分佈上很有意义的事情。因为德庆距仁进里約 50 公里,这一路在沿拉薩河谷的北坡上,已經不見有树林存在,这分明因为到仁进里以下,河谷变闊、佈滿石礫、沙灘和农田的谷底,反射很强,空气干燥,因而影响树木的生長,但是拉薩河与藏布江之間是有相当空間,那个空間里还是山嶺重疊,所以河谷的干燥空气,仅仅影响到面临河谷的山坡,而在比較靠里的山,就不生多大关系了,所以同仁进里相同的林子,还是繼續向西分佈。这样第三和第四区的分界,表面上虽是在仁进里,但是实在却在过夏拉或者还要稍稍向西。当然在拉薩对面的山上,却看不見有柳林的存在。至於波密地区的然屋, 342K 等处,已近八宿草地的边緣,在林木的分佈上,也是應該屬於第一亞区而不屬於第二亞区的。

2. 藏布江下流森林亞区——这一个森林亞区,面积也相当的大,西起宮布地区的囊宗;东迄波密地区的米塊公(然屋以西),北面与第一亞区接壤;南面則与屬於第三亞区的罗玉至察隅地区相毗鄰。这里有两个特点,須加指明的是:第一,以前已然說过的,因为太昭河帶入的暖气,使这一亞区的地盤,向北延伸二十余公里,以达拉魯,又向西推进 50—70 公里到下馬通,侵入第一亞区的地位中。第二是在曲水以东的一段,屬於第三区的河谷砂丘地帶,表面上一一直东延至囊宗为止,但事实上这只是沿着藏布江岸的山坡(南向坡)是如此,在走入北溝里面不远,藏布江寬谷的干空气,即漸漸消失其干燥影响

所以里面的山溝內，也照样生長着与囊宗以东一样，而絕不能在第三区内看到的树种——密叶赤松。这个情形，也和前面說过的第一亞区的西界，表面上止於仁进里，而实际一直在隔拉薩河谷稍远的山坡上，延伸至德庆的过夏拉山溝內，还繼續存在的情形，完全一致。

这一亞区，在地理，气候和地势的条件上，是大大优越於第一亞区的。它不但在緯度上靠南，而且在地理上，因为距离由喜馬拉雅山最东的高峯南却巴华雪峯（7756 米）和云南高原的西緣之間所形成的缺口很近，使阿塞密平原的温湿的气流容易溯江西上，因而大大地提高了雨量和温度。另一个特殊的条件，就是在地势上，南却巴华雪峯以东，拔海高度驟然降下，有低至 2000 米以下的地方（春隆 1720 米），这對於温暖帶植物生長，是个極有利的条件，所以这一亞区內的植物种类，不但比前一区大大的丰富了，而且在色彩上也增加了許多暖温帶和亞熱帶的成份。

不过，因为本区的西端，連接着佈滿沙丘的藏布江寬谷，受着强烈的干燥空气的中和，因而大气温度大大減低，不适於陰性植物的生長。在东边，則因鄰近八宿高原的边緣，地势气候也显得高寒，暖温帶植物，無法生存；最特殊的是中間間隔着拔海很低（邱尼馬 3526 米至通迈 1830 米），雨量特別高的一段，为暖温帶或甚至於有些亞熱帶植物的理想园地。这些特点，都很明显地表现在植物的分佈上。植物的种类，也明显地由西往东漸漸增加，到了中間的一段，达到高峯后，再向东又漸漸地遞減，因此在較短的一段線上，表示着有趣的变化。

在垂直分佈方面，我們在这一亞区内，所过的山，都是比較低的（这一亞区内，有很多的高山，不过一方因时值隆冬，一方亦並非專門調查植物，致未登临）；而且这两个山，都在西端，第一小区范围之內，不足以代表整个亞区，所以待講到这两个山的范围内时，再行細述。

在特殊分佈情形之下，本亞区可以分为两个小区。第一个小区是分为兩段存在着的，原因是中間隔着一个第二小区。這兩段中的兩边一段，是由囊宗到魯浪的东边二、三十里的地方，东边的一段，則从通迈与邓之間的某一点开始而止於米塊公。第二小区，就是中間的一段，則自魯浪以东开始而止於通迈与邓之間。第一小区，气候比較干燥，牠的代表树种，是云南赤松（*Pinus yunnanensis* Franch.）、密叶赤松（*Pinus tabulaeformis* var. *densata* Rehd.）和青岡，因此可以簡称赤松青岡小区。第二小区，气候比較温暖，牠的代表树种，是华山松（*Pinus armandii* Franch.）和石櫟（*Lithocarpus* sp.），也可簡称为华山松石櫟小区。

（1）赤松青岡小区——这一小区的界划，前面已經說过，这里可以加以补充的就是这几种主要的树木和一些次要的树木，在本区内分佈的情形。密叶赤松在本区内的分

佈，很明显是比較零星的。不但如此，牠所佔的地位，也多在本分佈區的邊緣地帶，所以數量不多。我們只在甲查宗北溝里（才具附近）和太昭對面的山上看到，牠的亭亭如蓋的樹冠，一望就能與雲南赤松的尖塔形的樹冠區別。

雲南赤松雖然在宮布額拉就看到，但是一直到扯敏（則拉宗前一站）才愈分佈愈低，在江岸低山上成松林帶，接着上面的落葉松或冷杉雲杉林。從此以東，有很多地方，從坡上一直延下到扇形地或台地上。在荒廢多年的農田里，長起廣袤的森林，直抵江岸，這種情形，一般多在陰坡，然而在陽坡比較濕潤的地方，有時也可看到，像在帕路丁至馬奔一帶及其他地方所見。這種松樹的皮特厚，能耐高熱，一般野火，多將青岡大樹燒死，而牠只是灼死了下部的大枝，而很少全株死亡的。因為牠的樹幹聳直不歧，所以在材木上是優於密葉赤松的。

青岡在江岸上的分佈，也是從學與日雪之間的日敏村開始的。牠多在陽坡生長，在北向之坡只是偶而一見。它也多自成純林，常接在赤松林下，或有時與之混生。在沒有松林的地方，則牠就直接與冷杉和雲杉林連界，牠的生活力很強，經過火燒，大樹死亡，但是根部仍舊萌芽，不過以後多成灌叢而不易長成大樹，因為焚林太多，所以一般都是灌叢，很少看到大林，生長成材。在路上也有好幾處看到高大的青岡林，像鄧附近所見。在雜生於松林中的情況下，則緣於爭取陽光，主幹不但很高，而且也很直，可以生產極好的材木。

在本小区的東段，則青岡與一種檜柏（*Juniperus* sp.）混交成林。它的最東的界線，也就等於小区的東界，到米塊公以後，就不再見了。

雲杉在過了宮布額拉以後，看見的多在山的上部。牠在河谷下面的分佈，是在里隴以東的地區。在里隴只在村旁見到一株。一直到德木宗以東，才分佈到河岸上來。

喜馬拉雅圓柏，多見於過了宮布額拉之後的沿江一帶。牠都生在江岸高水位界線上，而且兩岸都有，長成大樹。過了這一段後，只偶而在林中看到（將到通邁處）在那里生長愈形高大，圍達6米以上。

以上所述的林木的分佈，可以看出大部分的樹木，都是愈靠近第二小区，則分佈得愈低，這當然表示出這一帶氣候的特殊情形來。

為了對垂直分佈有一個概念，這裡再將在本小区内經過的兩個較高的山上的植物帶來申述一下。這兩個山，一個是囊宗東面的宮布額拉高4230米，另一個是德木拉，高4203米。前面一個是靠近藏布江寬谷的，後一個是靠近第二小区的植物，因而也不大一樣，可以供給作比較。

在宮布額拉的西坡，片麻岩的陽坡上，從山頂（4230米）到4210米為灌木帶，主要為低矮的小杜鵑（*Rhododendron fastigiatum* 與 *R. anthopogon* D. Don）的灌叢所掩

被。在 4210 米以下,則有純粹的云南落叶松 (*Larix griffithiana* Carr.) 林。在落叶松林下則有大理杜鹃 (*Rhododendron taliense*) 的高灌叢,这种林子的下部,就漸漸杂有樺、楊等闊叶树,一直到 3420 米以下,則落叶松不見,而全为樺林了。这些混交林下,上部有臭杜鹃 (*Rhododendron yunnanense* Fr.)、野櫻桃 (*Prunus rufa* Wallich)、薔薇一种、圓錐花蓼 (*Polygonum paniculatum*)、金雞兒一种 (*Caragana* sp.) 等种类,下部則有紅栒子 (*Cotoneaster multiflora* Bge.?)、醋栗 (*Ribes* sp.)、公道姥 (*Sambucus adnata* Wall.) (溝边)、刺冻綠 (*Sageretia theezans* Brongn.)、西藏醉魚草、山螞蝗一种 (*Desmodium* sp.)、毛繡線菊 (*Spiraea mollifolia* Rehd.)、六道木 (*Abelia triflora* Br.) 等种类,还有一种很普遍的菊科灌木,在上下部都有的,是 *Microglossa albescens* C. B. Clarke。在陽坡上則为与囊宗一样的石灰岩(略变質),坡度極陡,那上面生長着与囊宗同样的植物社会,即喜馬拉雅圓柏 (*Cuppressus torulosa* D. Don) 的林子与黃楊 (*Buxus sempervirens* L.) 的灌叢,与陰坡的植物,很明显的分开来。虽在 4000 米左右,在陽坡的陰面上,也有些落叶松侵入柏树范圍中。

在宮布額拉的东坡,上部为落叶松和柏树,下部則为杂林,里面有許多光核桃及其他灌木,如長叶絲綿木 (*Evonymus lanceifolia*)、山螞蝗、紅花茉莉等。在山頂向南远望,則南山北坡上,有云杉或冷杉林存在。

德木拉高 4203 米,这里的气候显然已經比宮布額拉要潮潤些。它的西坡,下部全是青岡,在这里有兩種在第一亞区(河谷上游森林亞区)中很常見的灌木,在潮潤处成为灌叢,是木本香薷和珍珠梅。至 3100 米处,則为青岡与魏氏冷杉 (*Abies Webbiana* Lindl.) 的混交林,里面亦有云杉与少数的落叶松和柏树。在潮湿处則有醋酸条和柳树的杂林,也常見云南牡丹 (*Paeonia Delavayi* Franch.)。頂部則为小杜鹃灌叢,内杂 *Cassiope fastigiata* DC. 过山后則全为冷杉与杉混交林,直到 3600 米处,則青岡再度开始。这些林中,其他杂木較少,只有小蘗,花楸木 (*Sorbus* sp.) 等。沿溪則多醋酸条自成林帶,内有野櫻桃,柳等杂树。

这里还要介紹一种在本小区内最常見的灌木,这就是一种白幹的树莓 (*Rubus* sp.) 从过了扯敏之后,一直到宋宗(本小区的东边一段),都能見到,而尤以帕路丁至馬奔一帶为最普遍。牠的白色的灌叢,常常点綴着松林焚毁的地方,因为牠的生長环境几乎是与云南赤松相同的,是本小区内的灌木的标帜。

在松林的底下草本層,最主要的是一种羊齿,为珊瑚菜屬(*Glehenia*)物,牠不但在松林下复盖地面,而且在松林区內所开辟的农田邊緣及已荒棄的农田里成極茂的羣落,是本区内草本的代表。

(2) 华山松石櫟小区——在本小区内,主要的林木,还是冷杉和云杉,云南赤松也

不少。不过这几种都是在全亞区内普遍存在着的 不足以为本小区的代表,以表示气候地势等条件的特殊性。所以选出华山松——只在本小区内才有相当多的树种,来作针叶树的代表。在本小区内,因为大气湿度较大,青岡已完全不見,而常綠乔木的地位,为石櫟所代替,这表示这里的气候,已与二郎山东坡的相彷彿,而也有类於云南高原的西北部了!

在本区的西端,起始是極高大的云杉冷杉林,不过又加入了不少的喜馬拉雅云杉(*Picea Morinda* Link.)和少数的李氏鉄杉(*Tsuga Brunontana* Carr.)。这里林地上的湿度極大,已找不見松林下常見的珊瑚菜(*Glehenia*)羣叢,而代之以一种潮湿的苔蘚植物層,在里面生長着很多的兒兒風(*Ainslaea pteropoda* DC.)。在这种林中,如偶有隙地,則往往有落叶松沿着林边生長。其他闊叶树,只見有一种与石灰树相类的水榆(*Sorbus Folgneri* Rehd.?)和一种梭欏树(*Aesculus punduana* Wall.)以及一种喜馬拉雅三叉烏藥(*Benzoin heterophyllum*)等。灌木的种类很少,有西藏繡球花(*Hydrangea heteromalla* D. Don)和繖房溲疏(*Deutzia corymbosa* R. Br. ex Royle)林下草本也不多,只注意到已經枯死的梭欏草(*Rodgersia aesculi folia*)的叶子。这以上是邱尼馬(1907米)以西的情形。

从邱尼馬至臘峪一段,情形又有不同。在邱尼馬以东不远的地方(2900米)开始,就見到了华山松(*Pinus Armandii* Franch.)与云南赤松共生,直到2500米以下,云南赤松又漸漸的多了。这里林地上,仍为珊瑚菜(*Glehenia*)所掩复。乔木和灌木方面,又增加了不少种类,乔木有臭毛漆树(*Rhus succedania* var. *acuminata* DC.)和瓦氏漆树(*Rhus Wallichii* Hook. f.)、刺冬青(*Ilex aquifolium* L.)等种。灌木則有可为本小区代表种的長綠扁核木(*Prinsepia utilis* Royle)、木本香欏、五加一种(*Acanthopanax* sp.)、綠枝苣(*Piptanthus bombycinus* Marq.)、太平花一种(*Philadelphus* sp.)、金絲桃、珍珠梅和一种叢生的很奇特的爵林科灌木,*Justicia Atkinsonii* T. Anders.等。藤本則有五風藤(*Holboellia latifolia* Wall. var. *latifolia* DC.),多枝常春藤(*Hedera nepalensis* K. Koch)和兩种金銀花、大金銀花(*Lonicera macrantha* DC.)和脫毛金銀花(*L. glabrata* Wall.)等。

从臘峪以东到通近,可以說是本小区中的另一个單位,从臘峪以东海拔約2200米处开始,在华山松林中,又增加了一种新的松树,乔松(*Pinus excelsa* Wall.)。主要的常綠闊叶树,也由青岡变为石櫟了。其他乔木,种类更加丰富。其中有刺冬青、玉桂一种(*Cinnamomum* sp.)、兩种漆树、尤以瓦氏漆树为特多、梭欏树、滇藏木蘭(*Magnolia Campbellii* Hk. f. et Th.)、槭树兩种、喜馬拉雅槭(*Acer Campbellii* Hk. f. et Th.),与五角楓(*Acer pictum* Thunb.)、喜馬拉雅香椿(*Cedrela Toona* Roxb.)、法氏杜鵑

(*Rhododendron Falconeri* Hk. f.)、喜馬拉雅三叉烏藥和瓦氏鵝掌楸 (*Schefflera Wardii* Marq. et Shaw) 等。

林下灌木則种类更多。主要的是那具有奇特白幹，膨大之节和对生之枝的爵牀 (*Justicia Atkinsonii*, *J. Anders.*) 已在上邊說過，不过在这里就成为林下灌木層的标帜而長成稠密的純社会了。其他散生的灌木，則有常綠扁核木，紫珠冬青 (*Ilex Thomsonii* Hk. f.)、瓦氏小檗 (*Berberis Wallichiana* DC.)、喜馬拉雅十大功劳 (*Mahonia nepalensis* DC.)、大果紫金牛 (*Ardesia macrocarpa* Wall.)、兴山馬醉木 (*Pieris formosa* D. Don)、喜馬拉雅吊鐘花 (*Enkianthus himalaicus* Hk. f. et Thoms.)、刺冻綠、五加一种 (*Acanthopanax* sp.)、西藏繡球花、烏飯树一种 (*Vaccinium* sp.)、小竹子一种 (*Arundinaria* sp.) 等等。藤本則有爬山虎 (*Parthenocissus* sp.)，五風藤、脫毛金銀花、大金銀花和兩种鉄線蓮 (*Clematis* sp.)，另外还有一种絲絲下垂的，像藤子一样的細竹子等。

林地上草本則有透骨草 (*Phryma leptostachya* L.)、王孙 (*Paris polyphylla* Smith)、小鈴花 (*Leptocodon gracilis* Hk. f. et Thoms.)、一种吉祥草 (*Reneckia*? sp.)、白果假党参 (*Campanumoea celebica* Bl.)、拟百部 (*Streptopus simplex* D. Don) 及多种生在地上和树上的蘭科植物。在石上則有一种草莓 (*Fragaria*)、金釵股 (*Bulbophyllum* sp.)、石櫛 (*Dendrobium* spp.) 等。

波密地区，因为时常地震，又因雨量特高，所以山崩的現象，極为普遍。那里的山崩，不是小量，却是大片地，有时甚至整片的山，同时塌下来。山上的森林，也尽被摧毁，合圍之树，如摧枯朽。在这种塌山的地方，另外有一批植物，在那里生長，最模式的种类，是蒙自檉木 (*Alnus nepalensis* Don)。在初塌下的碎石堆上，总是牠当急先鋒，散佈下大批种子，瞬即成为大片的天然苗圃，数年之間，即成密林。在同样的情况下，也見有毛緣楊 (*Populus cilita* Wall.?) 的幼苗叢，不过它是竞赛不过蒙自檉木的。

在塌山的地方，其他的植物，有青岡柳 (*Salix viminalis* L.)、醉魚草——不是西藏醉魚草和藜叶醉魚草，而是普通的醉魚草 (*Buddleia lindleyana* Fort.) 了。喜馬拉雅荻子 (*Miscanthus nepalensis* Hack.) 也是引人注目的一种。

在通迈附近，山上的林子，似乎已被毀很多，地方比較暢朗。那里又有几种植物，为森林中所未見的，須加提明。一种是木瓜 (*Chaenomeles lagenaria* var.) 相当的多，几乎成林，虽然里面也生少数甘肅海棠，与比較高大的見風干 (*Carpinus* sp.)。还有一种是藍果莢蒾 (*Viburnum atrocyanea* C. B. Clarke)。这种常綠的大灌木，自成高灌林，相当純粹。其他还有馬棘一种 (*Indigofera* sp.) 也只在此地看到，另外与他处相同的有山螞蝗、常綠扁核木、瓦氏小檗、長叶絲綿木、丁香一种等。

3. 喜馬拉雅山南麓森林区——这一亞区的範圍是很大的, 不过我們亲自到过的只是一个亞东溝, 只可拿牠来当代表了。亞东溝我們所走的是从帕里高原的邊緣下, 一直到阿桑为止(国境尚在阿桑以南 30 公里的地方, 沿河下去, 一定仍旧是片森林。高山上是一片草地名叫阿桑夺朗)距离約 55 公里, 由海拔 4200 米, 下降到 2600 米, 在短短的里程中, 高度相去至 1400 多米。

亞东溝在垂直分佈上說, 上部靠近帕里高原的一段, 大約 4000 米以上处, 是屬於灌木帶的。这种灌木帶, 主要仍系小杜鵑 (*Rhododendron anthopogon* D. Don 与 *R. lapponicum* L.) 和小柳树 (*Salix* sp.) 所組成。在这以下, 則为乔木帶, 而是屬於喜馬拉雅山南麓溫帶植物層的。牠的特征, 就是不像第二亞区的具有中間性質, 因而还杂有四川西康的种类, 像青岡, 甘肃海棠等等的种类, 而是純粹的喜馬拉雅山南坡的种类了。这个森林区, 可以分針叶闊叶混交林和闊叶林两个帶來申述:

(1) 針叶闊叶混交林帶——这一个帶內的树木, 主要的闊叶树只有一种, 就是糙皮樺 (*Betula utilis* Don)。牠是林中升得最高的一种。这一混交林帶的分佈, 是以亞东溝的北端 4000 米处起, 一直到仁庆岡附近約 2900 米处为止。不过在北端 4000 米的地方, 还大部是灌木地位, 而樺木是多少以灌木状态生存於狹澗的兩旁, 而山面上仍为灌木所佔有。一直到鵠塢以上 3800 米左右处, 才开始有發育良好的樺木和魏氏冷杉的混交林存在。不过这里有一点值得注意的地方, 就是亞东附近的春丕塘高达 4000 米以上, 不但魏氏冷杉还生長得十分暢茂, 而且樺木也完全以乔木状态出現的。这表明植物垂直分佈, 並不完全以海拔为准则, 而当地的地形的位置, 也会發生極大的影响的。在亞东狭溝里, 因为地势影响气候又轉而影响植物分帶的高度。因为这里並不像在平原上的山一般, 四周的环境, 大致相同, 而是处在西藏高原的南緣, 北面有雪山存在, 而南向則面临印度洋的暖气, 所以虽然相距甚近(路程虽有 40 里, 然而地平距远, 恐只有十余里而已), 也会大有差異的。是以一样的树木, 在較南的地方, 要比帕里下面升得高些。

这个混交林內針叶树除了魏氏冷杉之外, 佔同等重要位置的是华山松; 大約从 3400 米开始, 一直到仁庆崗左近混交林終止处为止(約 2900 米), 自成相当純粹的林相。此外还有一种云杉 (*Picea* sp.), 分佈与冷杉相伯仲, 不过在数量上不如冷杉为多, 在冷杉林中, 还有喜馬拉雅圓柏 (*Juniperus Wallichiana* Hk. f.) 也佔相当重要的地位。再次要的針叶树是云南落叶松, 它的分佈高度, 下面和冷杉相平而上升高度, 則止於 3700 米左右。它多生於溪流兩旁; 在山坡上是比较少的。只是零星散佈林中。最后还有李氏鉄杉, 在比較上是最次的, 分佈也局限於仁庆崗上至夏居宮巴下的一小片面积內。除了这些树木外, 其他乔木要算長尾槭 (*Acer caudatum* Wall.) 了。在溪流兩旁, 則有毛

綠楊及垂柳等。

在这林中的灌木,最高大而作乔木狀的是一种繡球花(*Hydrangea heteromalla* Don),在开花时节,極引人注目。其他灌木,則多成林下灌木層。最多的是一种柳树,两种矮杜鹃常成密集羣落。也有几种高大的杜鹃,如华氏杜鹃(*Rhododendron Wightii* Hk. f.)与湯氏杜鹃(*Rh. Thomsonii* Hk. f.)等。其他灌木有絲毛薔薇、薔薇一种(*Rosa* sp.)、綠枝苣(*Piptanthus bombycinus* Marq.)、烏飯藤(*Vaccinium Numularia* Hk. f. et Thoms.)、金臘梅等。

这个林帶中的草本植物,在种类上更为复杂了。有很多的种类,都自成羣落,而且大多在水湿的地方。这里面最显著的是一种鳳仙花(*Impatiens arguta* Hk. f. et Thoms.),成为十分闊目的大羣落。另一种則为錫金报春花,也很美丽,此外有尼泊尔羊蹄(*Rumex nepalensis* Spreng.)、圓錐花蓼(*Polygonum paniculatum* Bl.)、兔兒繖一种(*Cacalia* sp.)等,也都自成羣落。其他的种类有管花馬先蒿,反瓣犏牛兒苗(*Geranimum refractum* Edgew. et Hk. f.)、卵叶党参(*Codonopsis ovata* Bth.)、*Morina betonicoides* Bth.、橢圆叶花苗(*Helenia elliptica*)、喜馬拉雅婆婆納(*Veronica himalensis* D. Don)、大花馬先蒿(*Pedicularis megalantha* D. Don)、潘氏馬先蒿(*P. Pantlingii* Prain)、白背叶馬先蒿(*P. furfuracea* Wall.)、羊齿叶馬先蒿(*P. excelsa* Hk. f.)、大綠絨蒿(*Meconopsis robusta* Hk. f. et Th.)、石芥菜(*Cardamine macrophylla* Willd.)、*Smilacina pallida* Royle)、紫花唐松草(*Thalictrum Chelidonii* DC.)、一种黃連(*Coptis Teeta* Wall.)、*Morina polyphylla* Wall.?、鐘萼丹参(*Salvia campanulata* Wall.)、黃花香薔(*Elsholtzia eriostachya* Wall.?)、一种糙苏(*Phlomis* sp.)、薦鐘花(*Leptocodon gracilis* Hk. f. et Thoms.)、*Matricaria*?、尼泊尔蓼(*Polygonum nepalense* Meissn.)、一种大戟(*Euphorbia* sp.)、*Pleurospermum* sp.、一种灯芯草(*Juncus* sp.)、花叶馬先蒿(*Pedicularis lachnoglossa* Hk. f.)、拟百部(*Streptopus simplex* D. Don)、大花白头翁(*Anemone rupicola* Camb.)、山梗菜(*Lobelia erecta* Hk. f. et Thoms.)、山蘿卜一种(*Scabiosa* sp.)、大头叶蓼(*Polygonum runcinatum* Ham.)、茅膏菜(*Drosera peltata*)等及其他种类。在石上則有烏飯叶蓼(*Polygonum vacciniifolium* Wall.)、冷水花(*Pilea* sp.)、楼梯草(*Elatostemma* sp.)、西氏翻白草(*Potentilla Sibbaldii* Hallerf.)及一种蘭科、謝氏敗醬(*Valeriana Jatamansii* Jones)等,都自成大小不同的羣落。羊齿种类也不少,其中以一種細叶鉄線草(*Adiantum* sp.),在小杜鹃的灌叢下成片而生,比較重要。

(2) 闊叶林帶——这一个帶內的乔木主要仍为糙皮樺,不过其中杂生相当多的其他树木,这些包括几种柳树(*Salix* spp.)、毛綠楊、稠梨(*Prunus Padus* Linn.)、海

棠(或山荊子 *Malus baccata* Desv.?) 兩種莢蒾 (*Viburnum* sp.) 等。在杂林中灌木的种类更多,最主要的有一种柳树;兴山馬醉木也極多,常集生成小羣。其他还有南燭 (*Xolysma ovalifolia* Rehd.)、刺冬青、長萼菜色木 (*Leycesteria formosa* var. *stenosepala* Rehd.)、尼泊尔馬桑、一种太平花 (*Philadelphus coronalius* L.?)、一种清風藤 (*Sabia* sp.)、一种薔薇 (*Rosa* sp.)、一种树莓 (*Rubus* sp.)、木本香薷、一种泡花树 (*Meliosma simplicifolia* Walp.)、醋栗 (*Ribes* sp.)、一种迎春 (*Jasminum* sp.)、一种忍冬 (*Lonicera* sp.)、兩種莢蒾 (*Viburnum* spp.) 和一种小竹 (*Arundinaria* sp.) 等。藤本則有爬山虎 (*Parthenacissus tricuspidata* Planch.) 和草本的繖房牛皮消 (*Cynanchum corymbosum* Wight?) 与欧洲兔絲子 (*Cuscuta europaea* L.) 等。

这杂林中的草本植物也不少,有一部分是与混交林帶中的相同,如鳳仙花、丹参、圓錐花蓼等。这里禾本科的植物比較多些,在河岸或林旁隙地成为草灘,包括下列各屬: *Miscanthus*, *Agrostis*, *Agropyron* 等等。其他草本則有酢醬草 (*Oxalis corniculata* L.)、土人參 (*Panax pseudoginseng* Wall.)、喜馬拉雅粉条兒菜 (*Aletris nepalensis* Hk. f.)、小叶薄荷 (*Origanum vulgare* L.)、林居山小棠 (*Campanula sylvatica* Wall.)、續斷 (*Dipsacus inermis* Wall.)、升麻 (*Astilbe* sp.)、一种紫云英 (*Astragalus* sp.)、刀鎗菜 (*Picris hieracioides* L.)、茜草 (*Rubia cordifolia* L.)、唐松草兩種 (*Thalictrum* spp.)、一种灯芯草 (*Juncus* sp.)、好几种蕮草等。

四. 土 壤

本节所採用的土壤分类系統如下:

(一) 寒漠及鹽碱沼澤区

1. 高山石質荒漠土
2. 高山荒漠草原土
3. 高山草原土

4. 生草潛育鹽漬土

(二) 寒冷高山草甸区

1. 高山草甸土
2. 高山泥炭質草甸土

(三) 半干旱灌木草原区

1. 淋溶褐色土
2. 典型褐色土及山地栗鈣土
3. 碳酸鹽褐色土

4. 礫灘、砂丘及冲积土

5. 草甸鹽漬土

(四) 湿润森林区

1. 寒冷亞湿润森林亞区

A. 棕壤型生草灰化土

B. 灰化棕壤

2. 温涼亞湿润森林亞区——棕壤

3. 温暖湿润森林亞区——灰化棕壤

I. 土壤的形成和分佈規律

(一) 土壤形成与植被的演替

威廉斯在他的統一的土壤形成學說中,指出了現代的自然地帶(土壤生物-气候帶),仅仅是時間極長、範圍極廣的統一的運動過程中一些靜止的瞬息;所有的土類,都是統一的土壤形成過程中各個發育時期或階段,所以各個土類都是以過渡的形式(發育的程度)彼此联系着。顯然,土壤不只是有時間上的概念,而且還有空間上的概念,不只是應把它當作一個過程,而且還要把它當作一個質體,所以土類乃是土體的相對穩定形式。在每一個成為相對穩定形式的土類上,有着與它相應的、也成為相對穩定形式的植被組成。

由於土壤形成和發展與植被的演替之間存在着辯證統一的关系,各種類型的土壤上,都有其特殊的植被。褐色土上旱生型的植被是稀疏的灌木、半灌木和少量的禾本科草,而高山草甸土上則生長着緊密的莎草科植物。這些例子,都說明了植被足以表示土壤的類型和性質。因為植物和土壤及其他自然環境因素的不可分離的关系,更因植物的顯而易見,使得用植被的類型結合气候區域,如寒冷亞湿润森林區、半干旱灌木草原區等名稱來命名自然區域,成為可能而合宜的了。

植被在某一個空間的存在,並非是亘古不變的。現在生長着森林的地面,最初沒有森林,而將來也未必有森林。以苔蘚為主的冰沼土,亦不可能永久停留在苔原狀態下。根據高原上第四紀地形与气候發展的历史,土壤和植被是随着時間与空間在不断地轉化着、演替着的。更具体地說,土壤和植被在某一地面上的發生和变化,是从这一地面脱离冰复时开始的,而由冰川退却到現在,這些連續的轉化与演替,就是高原土壤复杂的形成过程。

当然,在一切的自然区域里,植被的演替与土壤的形成不可能循着同一条路綫前进,而向前發展的速度,也不可能是一样的。羌塘內陆湖区,是一个特殊寒冷干旱的寒

漠,在第四紀的历史过程里,它的土壤形成与植被演替的圖式,大致是这样的:

冰磧母質——冰沼土(以苔蘚类为主)——生草潛育鹽漬土(以莎草为主)——高山草原土及高山荒漠草原土(稀疏灌木及荒漠草原植物)。

这里的干燥与寒冷,不允許(至少在第四紀后期)乔木林的存在,因此冰沼土無法轉为森林土,而轉为生草潛育鹽漬土。在排水优良的情况下,則再轉为高山草原土。它的冰沼阶段可能較長,而沼澤鹽漬化过程由於內陆湖沼排水困难,也要長些。

在干旱草原和荒漠草原环境,如雅魯藏布江中上游的年楚河及拉薩河流域,土壤形成与植被的演替大致如下:

冰磧母質——高山荒漠草原土及高山草原土——淋溶与典型褐色土(以灌木林为主)——碳酸鹽褐色土(以矮小的豆科灌木和草本植物为主)。但在冰川湖沉积上,土壤及植被的轉化演替,則稍有不同,应为冰川湖沼沉积母質——草甸沼澤土(以湿生植物为主)——生草潛育鹽漬土——高山荒漠草原土。

藏北大草原上,如西部的阿里、东部的丁青等地,是寒冷灌木草原。这里的温度比半干旱草原为低,蒸發量也就小一些。植物生長受着每年6—7个月以上冰冻的影响,完全沒有乔木林,而仅仅生長比較抗寒及旱生的草本植物和少許矮小的耐寒灌木。

草原地带里存在着各种土壤类型及植被情况。从土壤轉化与植物演替的角度看,應該是:

冰磧母質(石礫地带,生長种类少而稀疏的植物,如高山罌粟、馬先蒿及一些菊科植物)——冰沼土(生長比較茂密的灌木,如金臘梅、杜鵑等及莎草科、禾本科和蓼屬等草本植物)——高山草甸土(植被是以莎草为主的草本植物)——山地栗鈣土(生長着禾本科植物)及褐色土(灌木草原)。

在这一个自然区域里,森林植被的出現,以寒漠环境和海拔高度(風)的关系,比較困难,因而由冰沼土的阶段直接轉入高山草甸土的阶段和山地栗鈣土与褐色土的阶段。

康东狭谷地带,以地形复杂,包括海拔5000米以上的雪峯、湿润的狭谷和干旱的谷底,最足以說明高原土壤形成与植被演替的关系。这里土壤和植被的类型,及各个阶段的連續是明显的。其演替的圖式大致如下:

冰沼土——高山草甸土——生草灰化土(灌木沼澤)——棕色森林土——褐色土及山地栗鈣土。

湿润温暖地带如康南及亞东等地,在緯度上以及在整個第四紀內所受到的空間条件的影响,与高原本部不同,因此它有另外的成土方式(因为大部地区不在調查範圍以內,故不詳論)。这些地区受外洋暖流的深刻影响,在冰川盛时水分應該比較多,所以山

地上生成广大的冰碛。但冰川的退却比高原为早，而土壤的發育方式、植被的演替情况，亦以具体的温度、湿度的不同而与高原本部有别。其圖式大致如下：

冰沼土……生草灰化土及棕色森林土——灰化黃壤——紅、黃壤。

(二) 土壤分佈規律(空間与時間的規律)

上述自然区域部分里所指出的，高原的广大面积上存在着复杂的地形，而复杂地形的形成標誌着長时期里地質構造运动与环境条件变化的复杂的历史。高原上土壤的發生与分佈，是与自然区域的形成和發展的历史有着不可分离的关系。換句話說，土壤在高原上各个自然区域内的分佈，是特殊的、空間与時間条件的关系所造成。

折多山以东和喜馬拉雅山以南的地帶，受太平洋与印度洋气流的影响大，它的空間条件与高原本部很不相同，而这样不同的空間条件，对土壤的發生当然有不同的影响。在不同的自然区域里，冰川消長的范围和時間的迟早都是不同的，这些对土壤發展的阶段也是决定性的因素。我們大致可以这样推論：緯度低、海拔低、受暖流影响大的地区，土壤的絕對和相对年齡，要比緯度高、海拔高、受暖流影响小的地区的土壤为老。依各种土壤的年齡來講，褐色土与栗鈣土是脫离冰川影响最久的土，同时也是絕對年齡与相对年齡最老的土。冰沼土与高山草甸土是脫离冰川影响最近的土，也就是絕對年齡与相对年齡最幼的土。而棕色森林土則是介乎这几大类之間的土壤。西康东南及喜馬拉雅山以南等地区海拔較低之处，因脫离冰川影响为时較久，所以有灰化棕色森林土、黃壤及紅壤等。而在高原本部，脫离冰川影响为时較短，冰后期的具体空間条件也与西康东南及山南地区不同，有的地区在海拔 5000 米以上的地方还有冰川存在，所以有冰沼土、高山草甸土、灰化棕色森林土、褐色土、栗鈣土等。而这种次序，也就是高原本部土壤垂直分佈的具体情形，大致在 4000 米以上的山地是冰沼土与高山草甸土，3500—4000 米地帶，是灰化棕色森林土，3500 米以下是褐色土，到了 2500 米以下，靠近雅魯藏布江下游，則是棕色森林土地帶。虽然各帶間仍有穿插交錯的情况存在，而地形、緯度的差別又使得土壤垂直分佈的海拔高度發生一些变化，但土壤發育及分佈的現象，是不会超出上述的一定范围的。

(三) 土壤肥力問題

前面已說過，今天我們所見到的土壤与植被只是無限的运动与轉化過程中的瞬息。同时每个土壤的类型或發育阶段，都有它特殊的肥力特性。因为植物的生存，反映着土壤的肥力狀況，所以植被的类型，也往往說明土壤的各种肥力特性。这里还要介紹高原土壤的一般肥力問題：

土壤天然肥力的大小，最主要在它的結構上。良好的結構是团粒結構，它是借腐殖質膠体和石灰質來膠結土壤礦物質而成的。这种結構能統一土壤空气与水分間的矛

后,而为植物生活創造优良条件。这种良好的結構,不存在於荒漠地帶和沼澤地帶的土壤中,而見於森林草原的混交地帶,主要是在草原黑土或黑鈣土的表土層中。到了栗鈣土,这种結構几已被破坏無余了。高原上的黑鈣土分佈很少,主要的是沼澤鹽漬土、棕色森林土、褐色土、高山荒漠草原土及湿冷草原的高山草甸土和冰沼土。現再將各种土壤的肥力,分述如次:

1. 高山荒漠草原土:是在高原各种土壤中肥力最低的。尤其是內陆湖沼地区的高山荒漠草原土的有机質缺乏,氮素含量低,結構不良。質地粗輕的土壤和砂壤土,常分散而無結構。粘重的土壤如粘土、粘壤土等則膠結成大塊,使整地工作困难。潛水面稍高之地,土壤又多呈層狀結構,且具鹽分。这一些的性质和結構,都說明它不是肥沃的土壤。

2. 褐色土的肥力:在排水較好、常年温度稍高的地帶,如高原各大河谷的冲积阶地,是褐色土的分佈区域,它是高原上主要的农耕地。鹽漬土和冲积土兩种土壤,也是褐色土区里必然存在的土壤,目前开垦的新荒,就在这些土壤上。对这些农业生产須加利用的土地,我們应加以注意。

为了改良土壤,以增加作物产量,必須实行下列措施:(1)选择适当地点試行草田輪作制,以增加土壤有机質,促进团粒結構的生成,供給作物生長以优良环境而保証丰产,並解决牲畜过冬的部分冬草問題;(2)营造防护林帶,防止風沙的侵害,並降低过高的潛水面;(3)作好灌溉及排水設備,灌溉不可过量,以免引起鹽漬化和冲刷作用;(4)施用有机肥料和矿物肥料的混合肥料(在可能範圍內),以补地力之不足。

3. 棕色森林土的肥力:棕色森林土是指高原狹谷地帶具有云杉林植被的棕色森林土和雅魯藏布江下游包括波密地区,具有灌木林、樺木林、青杠林、赤松林及針叶与闊叶混交林植被的棕色森林土。这一切的土壤,从形态上看都不显灰化現象,在層次上沒有明显的 A_2 層的存在,这有待將來通过化学分析才能肯定。但它有一定程度的灰化,是可以从組成、質地、顏色、pH 值来推論的,可以称为隱灰化土。

棕色森林土是中性至微酸性的土壤,土表复有一層厚薄不等的森林殘落物層,剖面中的石灰質一般都已淋失。在比較干旱地区,下層仍稍呈石灰質反应,膠体分散作用不很明显,灰化層中鉄錳氧化物淋失不多,因此淀积層不很發達。

我們可以推論,棕色森林土的存在,是与生物、气候、地形的关系十分密切的。云杉林地帶,因常年温度低,有机質分解慢,克連酸的生成不盛,地面又都有相当坡度,所以灰化作用进行得不深。而闊叶林所在区域以温度較針叶林区域为高,同时森林殘落物層的灰分含量高,減弱了酸性淋溶作用,灰化作用不易發展。对波密地区除以上原因外可能温度更高而蒸發量亦大,使得酸性淋溶作用減低。

根据以上的性質,棕色森林土含有相当多的有机質,与矿物質部分密切結合,呈微酸性至中性反应,宜於多种植物的生長。再加微生物的繁殖与活动旺盛,土壤表層形成比較好的团粒結構,同时植物养料亦丰富,所以它是相当肥沃的土壤。

这种土壤,目前絕大部分的面积上,生長着森林。从全区的气候、水源及森林資源長远利益的观点看,仍以生長林木为宜。且以地形論,都是狭谷山坡,斜陡異常,不宜农垦,否則易於引起侵蝕,断絕水源。谷底及扇形地可以适当垦荒,增加作物生产,但仍須注意培养肥力及施肥。整地的操作,应引用能够防止侵蝕的方式,否則亦易招致失敗。

4. 高山草甸土的肥力:这种土壤的有机質含量極多,表層有机質含量往往在 20% 以上,可称为有机質土。但这並不等於肥力高,因为不分解的或未曾很好矿物質化的有机質,不能解放出灰分元素来供給植物以所需的养料。很明显的,这些地帶的有机質能得以大量聚积,正因为常年温度太低,微生物活动不旺的緣故。在寒冷而排水不良的地方,有机質大多由嫌氧分解,而生成沼澤态的有机質,肥力亦不高,土壤是酸性的。

高山草甸土一般比冰沼土排水較好,但生草土的性質十分明显,表層为厚約10—20 厘米的草垫子,通气透水的情况,亦不太好。

高山草甸土是天然的夏季牧原。由於常年温度低,不适於一般作物的生長,只宜放牧。在适当的人烟密集的乡鎮,可作少量的垦殖,但应注意作防霜及防雹的設施。为了利用夏季極短的生長季节,可作温床及冷床,以养育蔬菜幼苗。

II. 土壤分佈和土地利用情形

(一)寒漠及鹽碱沼澤区:

这个地区包括藏北羌塘高原湖区和喜馬拉雅山北麓的山間內陆湖区,海拔都达 4200 米以上。因高寒干旱,植物生長稀疏,只有靠近湖边的低窪部分,植物生長比較稠密,但亦限於草叢。大部土壤屬於高山荒漠草原土及生草潛育鹽漬土类。

1. 土壤的主要种类、性狀及分佈概况

(1) 高山石質荒漠土:喜馬拉雅山北坡,雪線約在 6000 米左右。在 5000 米以上,由於地勢高寒及气候干旱,除了細菌、地衣和苔蘚类等一些低等植物能够生長外,高等植物分佈極少。岩石風化很显著的以物理風化为主,石塊粗礫,堆积於山麓,土壤發育極為緩慢。

(2) 高山荒漠草原土:由 5000 米以下直至山麓,漸有較多的高等植物生長。向陽的山坡,一般土壤的整个剖面都含石灰,而且碱性頗强,与蒸發劇烈而淋溶微弱的气候有关。土質粗松,植物分佈成叢狀,以蒿屬 (*Artemisia* spp.) 及紫云英屬 (*Astragalus* spp.) 植物为主,間有少許禾本科植物。地表禿裸,而石塊甚多,表土棕灰,下層則积有

較多有机質，呈棕色，这是由於气候干寒、植物虽稀少而有机質亦不易分解所致。再往下層顏色变淺，接近母質。

剖面性态（以康巴宗东面山坡所見者为例）

土層深度（厘米）	性 狀	石灰質	pH	自然環境（高度、地形、植物、排水、母岩）
0—10	棕灰、砂土、松散無結構	++++	8.8	海拔 4350 米的內陆湖区陽坡，植物生長甚稀，基岩为石灰岩及砂岩、地面坡度大於 20°，排水良好。
10—36	微紅棕、砂土、松散	+++	8.8	
36—60	黃棕灰、砂土	+++	8.8	

(3) 高山草原土：冰川堆积上發育的土壤，靠近雪山的山麓，成土母質是冰川堆积。这种地帶受雪山下沉的冷气的影響，常年气温甚低，表土層化冻期可能只有短短几个月。在生長季节中，心土虽然由於融雪下滲而含有相当水分，但是土表石礫很多，地面輻射强，温度高，而大气温度低，又因焚風的影响，所以植物的种类很少，而且大多是多年生深根植物，或为垫狀，或呈半球狀，如垫狀点地梅 (*Androsace Tapete*)、泥胡菜 (*Saussurea* sp.)。此外还有一种菊科的簕蕭 (*Anaphalis* sp.)，每年中心部分死亡而向外扩展，長成圈狀。这些植物均矮生伏地，以抗焚風、寒風和減少蒸發。土壤各層均無石灰質，而質地粗糙，成为礫質砂土或礫質砂壤土。在数厘米的淺色表層下，有一層深棕色的土層，含有大量有机質。植物生長虽然不旺，而每年由土壤下層吸取养分，死亡的地下部分於严寒环境下不易进行徹底的礦物質化，所以有机質得以累积。

冰川堆积一般都有一个微小的坡度，坡向盆地中心。加以土質粗，排水好，所以在台地及扇形地上端，底土虽含有相当水分，而潛育化作用不显。

茲列帕里以西公巴札倉舖的土壤剖面性态如下：

土層深度（厘米）	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—2	淺黃灰，礫質壤土，植根少，無結構	—	7.4	喜馬拉雅山北麓，海拔 4300 米的盆地邊緣，地面微有坡度，排水好，生長垫伏植物和極少量的莎草科矮小植物，由於母質風化緩慢及風蝕强，表土呈粗礫狀。
2—16	深棕，細砂壤土，有机質多，根多	—	7.5	
16—36	淺黃灰，砂土，松散無結構，植根少	—	7.3	
36—50	淺棕黃，礫質粘壤土	—	6.3	

(4) 生草潛育鹽漬土：分佈於羌塘高原的內陆湖邊緣及湖边窪地，和喜馬拉雅山北麓高原上的淺澤中。由四週雪山冰川流下来的水，聚集於湖中或窪地中，帶來了大量的鹽分。由於地下水礦質化的程度很深，而湖边窪地的地下水位高，在干旱季节，地下水沿毛细管大量上升而蒸發，窪地的表土变干而为一層鹽霜所复盖。

鹽分的生物累积，亦对鹽漬土的生成起了相当的作用。植物由土壤下層吸收水分

和鹽分,死亡后經過矿物質化而將鹽分归於表土。

因水分充足,植物比較茂盛,以莎草科植物为主,最多的是嵩草屬(*Cobresia*)的一种及薹草(*Carex* sp.),草根都分佈在 20 厘米以內。嵩草屬(*Cobresia*)的草發育成叢,突出地面而成一个个的堆狀,使地面凹凸不平,阻滯了水的流动。薹草根細密繁多,相互交織,結成紧密而有彈性的草皮層,吸收大量水分,所以在这种草地上,常常蓄有很多水。加以終年地下水位高,潛育化作用很深。表土通常呈深棕色,很輕,大部分都是有机質。自表土 20 厘米以下,土壤便呈灰色,帶有鉄銹,愈往下則灰色愈深。各層都含有石灰質。

在第四紀过程中,随着時間的延續,湖盆地四週山头,不断遭受剝蝕和風化,水源減少,湖面不断縮小。地形和水文地質演变的結果,这类土壤也逐漸向低处退縮。老的湖积往往比現在的湖面高出 7—8 米,大部的老湖底变干后已受到風蝕,而成为石塊滿复的礫質碱性土壤,只生長稀少的耐碱耐旱植物,由敦納至帕里沿途便是这种情形。

南嘎子湿草地土壤的剖面性狀

土 層 深 度 (厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—23	深棕,極細砂壤土,活根及腐根多。	++++	8.2	羊角雍湖边,海拔 4240 米,地下水位高,植物以叢狀莎草科 <i>Cobresia</i> 屬植物为主,表土含石灰質多,是由於植物生長,將石灰質提到表層,而且因毛管水的蒸發,石灰質逐漸在表土聚积所致。
23—37	灰、極細砂壤土,帶黃銹斑。	++++	8.1	
37 以下	深灰、礫質粘壤土,卵石为主,少許銹斑。	+	8.0	

这几种土壤的分佈,根据一般情况推測,羌塘高原以高山石質荒漠土为主,而在局部的沼溝边緣和淺水沼澤中,始有生草潛育鹽漬土的分佈。

喜馬拉雅山北麓也有同样的土壤分佈,可以帕里至公巴札桑鋪一帶为代表:自林部至公巴札桑鋪一帶都为高山石質荒漠土和高山荒漠草原土,而在帕里高原及公巴札桑鋪附近淺澤中,則有生草潛育鹽漬土。

2. 利用:

这几种类型的土壤,因所处之地海拔过高,种植庄稼不易有收获。但內陆湖边緣及淺澤中,滿佈湿草地,尤其在緯度靠南的地方,可作很好的牧場,以及栽培生長季短的蔬菜及牧草等。

(二)寒冷高山草甸区:

本区是河流的上源地帶,海拔高度大致在 4000 米以上。地势开闊,坡度平緩,气候比較潮湿而寒冷。植被以多年生莎草科植物为主,並杂有点地梅等垫狀植物。在排水比較好的陰坡,往往間生着聚枝杜鵑(*Rhododendron fastigiatum*)、小灌木柳树(*Salix* spp.)。陽坡上是金臘梅(*Potentilla fruticosa*)、小蘗(*Berberis* spp.)等灌木,穿插和分散在草原当中。在海拔稍低地方的陽坡上,还有檜柏伏地而生。

本区草本植物大多在七、八、九三个月进行开花结实。植物为了要在这气温低,冰冻期長的环境里生存,將大部分养料貯藏在根里,因此根部發达,形成密实網狀,如薺草,或多肉的塊根,如圓穗蓼 (*Polygonum spherostachyum*) 等植物。植根的發达,分割表土成細粒,並直接供給土壤以丰富的有机質。但以气候寒冷,所以分解不速而大量累积在表土中,使略呈沼澤化跡象。

1. 土壤的主要种类、性狀及分佈概况

(1) 高山草甸土: 常分佈於冰川悬谷和各層台地上,地面一般有相当的坡度,排水比較良好。除莎草科植物外,草本植物种类較上类土壤为多,尚有藍花龙胆 (*Gentiana* spp.)、高山火艾 (*Leontopodium* spp.)、蒿子 (*Artemisia* spp.)、艸蕭。陰坡上則往往生長相当密的矮生灌木。土壤表層有机質含量很高,草根的腐殖質化进行不澈底,而多保存着形态学上的特征。在密生矮灌木林下,有时尙复盖薄層半腐爛灌木落叶。因为排水較好,潛育層的發育程度沒有下述高山泥炭質草甸土的深。

陽坡以蒸發較盛,土壤干燥,有机質的礦物質化进行得較為迅速,表土層比陰坡色淺而有机質含量亦較少。在这类土壤上,居住着大量的草原齧齿动物——地兔,刨挖土壤,並使有机質与土壤矿物部分混和,使表土層次往往变为不規則。

打嘎拉杂陽坡台地的土壤剖面性态

土 層 深 度 (厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—8	暗棕,莎草皮、紧結、間有粘粒。	—	6.7	海拔 4000 米以上的高山,坡度約 15°,排水尙好。表土有机質聚积甚多,下層轉黃而至灰色,有輕度的潛育化作用。植物以莎草科植物为主,並有龙胆等耐寒植物,矮小的金銀梅灌木和大量地衣类植物。
8—20	棕黃、細砂粘壤土、疏松,有碎石塊。	—	6.5	
20—30	棕灰、粘壤土、石塊多。	—	6.5	
30—40	灰、壤土、石塊甚多。	—	6.7	

(2) 高山泥炭質草甸土: 在 4000 米以上的地帶,地形比較緩坦,各个分水嶺上和分水嶺兩边的冰川谷底,坡度不大。植被以草本植物为主,生長嵩草屬 (*Cobresia*) 草叢与垫子狀薺草,阻滯水流,並吸收大量水分。这些莎草科植物的根,死亡后受嫌气細菌和水的作用,而变成不易被利用的沼澤有机質的形态,使整个土壤剖面都显示了酸性。pH6.0—6.5,視植被狀況、地形及潛育化程度而定。土壤剖面性态見下頁之表。

2. 分佈

(1) 瀾滄江流域: 在 4200 米以上的緩坡上,零星分佈則可在 3700—4200 米的森林空隙之間。

(2) 怒江流域:

1) 怒江正流: 在 4000 米以上,洛隆宗以西打嘎拉杂一帶。

怒江上游打嘎拉杂地方的土壤剖面性态(高山泥炭質草甸土)

土層深度(厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—8	深棕、草根緊密、間有粘粒。	—	6.0	海拔 4000 米以上的冰川台地,坡度平緩,小於 3°。土壤發育在砂岩、頁岩的冲積物上,由於排水不良,土壤常年潮濕,故潛育化作用甚劇。植物以莎草科的 <i>Cobresia</i> 屬為主,其他只有少許金盞梅和人參果 (<i>Potentilla</i> sp.)。
8—14	深棕灰,植根及有機質甚多、粘土,疏松。	—	6.1	
14—25	黃棕、鉄銹層、粘土、較松。	—	6.3	
25—40	灰、粘重、粘土。	—	6.6	
大於40	灰藍、粘重、粘土。	—	6.3	

2)念青唐古拉的正脈及北坡(包括南醋拉、察打拉、八里山、單達山、譚拉、沙拉、香母拉至嘉拉),以地勢隆高,分佈極廣。

(3) 藏布江流域:

1)嘉黎河(嘉拉、嘉黎、阿杂、常多):分佈在 4200—4700 米之間,最大面积为嘉拉至嘉黎的河谷,次为阿杂湖一帶。

2)太昭河谷:鹿馬嶺至工部巴拉一帶,为其主要分佈地帶。

3)藏布江主流:分佈在海拔 4100 米以上的陰坡緩坡上,且以高山草甸土为多。由於河谷開闊,气候較干,土壤湿度較怒江流域以东地区为小,下層受潛育化的程度淺得多。

支流在 4000 米以上的山坡便有分佈。靠近下游的支流,則往往亦穿插在森林空隙之間,而分佈在較低的海拔地帶上。

4)拉薩河谷:由工布巴拉山頂至烏西江以东一帶,海拔約在 4000 米以上。

3. 利用:

这两种土壤分佈地帶是西藏高原最主要的夏季牧原,農業面积的比重很小,只局限在海拔低而人口集中的河边。作物种类亦限於青稞等少数耐寒而生長季短的种类。

(三)半干旱灌木草原区:

此区主要分佈在雅魯藏布江流域,东西分佈很長,自工布地区德木宗向西,沿江而上,过日喀則至拉孜,以至藏布江支流的薩迦等地,都屬於这区。而金沙江、瀾滄江及怒江等河谷底部,亦屬本区范围,惟面积較狹。由於雨量較低而蒸發盛,所以植被稀疏,且以抗旱种类为多,如豆科的数种灌木,如繁花錦雞兒 (*Caragana erinacea*)、莫氏槐 (*Sophora moorcroftiana* et *S. viciifolia*) 和草本的紫云英等,禾本科植物不多。这样的植被情况,使土壤有机質的累积进行得很慢,而分解則很盛。同时因为蒸發盛於其他各区,所以除局部地区以外,土壤大都呈石灰質反应。

1. 土壤的主要种类、性狀及分佈概况:

(1) 淋溶褐色土: 这是以灌木为主, 混生草本地帶的土壤。就气候情况論, 比本区其它土壤分佈地段气温較低而湿度略大, 致土壤剖面中不含石灰質, 而呈中性至微酸性反应。野生植物以絹毛薔薇、紅栒子、白蓮蒿、小蘗等为主, 並有相当多而不算茂密的禾本科草类。表土淺灰棕以至灰棕色, 質地由砂壤土至極細砂壤土, 成細团粒結構, 疏松, 厚可达 20 厘米, 植根甚多。心土淺灰黃以至淺黃灰色, 砂壤土至粘壤土質地, 混有大量石塊, 土層多不厚, 在 50—60 厘米以內。

在藏布江上游及其支流的这类土壤上, 只有少量农田, 不佔重要地位; 中游較高的淤积阶地, 如江中磅以下至則拉宗, 則面积大, 且土層大多深厚。

茲以曲水附近公巴巴則以上 7 公里的土壤剖面性态为例描述如下:

土 層 深 度 (厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—10	淺灰棕, 極細砂壤土, 植根甚多, 成細团粒結構, 疏松。	—	6.6	藏布江中游, 海拔 3900 米的西坡, 坡度約为 25° 野生植物以灌木(靠近水溝处)如峨眉薔薇, 紅栒子等为主, 並有部分禾本科草类, 蒿子亦相当多, 排水良好。
10—20	似上層而植根少, 近似团粒結構。	—	6.7	
20—30	淺灰黃, 砂壤土, 植根少。	—	6.7	
30—60	淺黃灰, 石塊为主及少量粘壤土。	—	7.0	

(2) 典型褐色土与山地栗鈣土: 各河流和支流的兩岸, 淋溶褐色土帶的下面, 高差大致在 500—800 米的山坡。因为海拔升高, 温度略低而湿度較高, 植被便發生变化, 改变了土壤的發育。最明显的是表土有机質比河谷中的土壤增加了。

在这土帶里, 开始有稍为稠密的灌木生長, 禾本科等草本植物亦稍多。主要的灌木有絹毛薔薇 (*Rosa sericea*)、紅栒子 (*Cotoneaster* spp.) 等。在灌木叢下, 有时复盖着数厘米厚的有机質層, 表土为棕至深棕色, 厚約 10—20 厘米, 略呈細团粒結構。往下顏色漸淡, 石礫含量漸增。在 50 厘米左右的深处有石灰質聚积層, 土層厚度大多在 1 米以內, 在这土帶的上半部, 有时还有少数的落叶乔木生長, 灌木以紅栒子 (*Cotoneaster* spp.)、小蘗 (*Berberis* spp.)、繡線菊 (*Spiraea* spp.)、菟花 (*Wikstromia* spp.) 等为主。乔木如楊 (*Populus* spp.) 等。土壤剖面性狀为表層暗棕色有机質層, 表土深棕, 厚度可达 30—40 厘米, 含有大量有机質, 疏松, 部分已呈团粒結構。底土由黃棕至灰白, 富於石礫, 石灰質聚积在 90 或 100 厘米以下, 它的形成与石灰性母質亦有关, 局部尙可有銹斑, 受潛育化影响而稍呈灰藍色。

如果地势比較开闊平緩, 則大多不生灌木而長草本植物, 生成栗鈣土。禾本科植物的根, 將土壤分割成小团粒, 並初步被腐殖質和石灰質膠結, 但不稳固。

(3) 河谷碳酸鹽褐色土: 河流生成后, 由於地壳上升, 便不断向下向旁切蝕和冲积,

怒江主流嘉玉桥陰坡的土壤剖面性态(典型褐色土)

土層深度(厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—10	深棕色,有机質層,半腐爛。	微量	7.7	怒江河谷 3800 米之陰坡上,植物以灌木及草本植物为主,灌木有紅栒子、菟花、繡線菊、黃楊等,草本植物以禾本科草类为多,排水尚好。下面岩石为石灰岩,由此往上百余米有云杉林之分佈。
10—50	黑棕,有机質甚多,疏松,漸成团粒。	++	8.1	
50—90	黃棕,細砂壤土,有部分石塊。	+++	8.6	
90—140	灰白,石塊多。	++++	8.6	

边壩旁通坎的土壤剖面性态(山地栗鈣土)

土層深度(厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—5	灰棕,疏松,成小团粒,細砂壤土。	+++	7.8	怒江上源的冲积阶地及扇形地上,海拔 3900 米,地势比較开闊,而且向陽,所以干旱且植物生長不茂盛,以莎草类、紫云英及禾本科的画眉草(<i>Eragrostis</i> sp.)等为主,不生灌木。
5—16	栗色,細砂壤土,成小团粒,植物細根多。	++	8.2	
16—25	似上層,植根較少。	+++	8.2	
25以下	紅棕,紧粘,細砂粘壤土,石灰質聚积層	++++	8.2	

於兩岸山坡造成数層阶地。靠近河槽的兩三層阶地,是高原上主要的农耕地段。除地下水位高的窪地和砂石过多的礫灘外,凡能引水灌溉的地,大多种植作物。

这种土壤的野生植物稀疏,只有少許禾本科画眉草、白茅(*Pennisetum flacsidum*)、紫云英、西藏狼牙刺、麻黃等。土質一般比較粗輕,为砂土至細砂壤土。剖面各層都呈石灰性反应,有明显的石灰質聚积層。表土有机質含量不高,顏色由淺黃灰到淺灰棕,無結構。底土顏色略淺,亦無結構。如靠近地下水面,則受潛育化作用而生層狀結構的灰粘層,杂以黃色銹斑。

扇形地: 由山溝流进河流的水,以落差多甚大,夾帶大量的砂石土粒,一出山口,流速突緩,砂石土粒便沉积而复盖於山前平原,生成扇形地。由於引水方便,在礫石不多、土層深厚而面积寬广的地方,大多作为梯田,种植庄稼。

扇形地的野生植物生長情况,与阶地的差不多,只在有流水的溝边略多些灌木及其他草本植物。土質一般是扇形地上端和中部較粗,下端和兩側較細。变化甚大,由礫石質地至粘壤土都有,視其在扇形地上的部位及水流改变的情况而定。整个剖面亦均含石灰質,表土較少。

比現在水面高 10 米以上的較老阶地,在藏布江流域中尚佔相当大的面积,但因受水的切蝕,已支离破碎,逐漸崩潰。除靠近小溝能引水灌溉者外,多已不能种植。而且地下水位甚低,植物生長不茂,复受風的刮蝕,土表为大大小小的礫石所复盖。土層可厚达五、六米以上。表土因含有石灰質,且蒸發剧烈,結成頗为坚实的一層。底土呈大

塊狀，石灰質沿土塊裂縫沉積，或聚積成略帶灰白的層次。

有些老的階地和老的扇形地下層，往往聚積有砂姜（石灰質結核）相互粘結，成為很明顯的一層。在年楚河流域江孜以下和藏布江上游的拉孜，都可看到這種情形。

年楚河自顧西以下，漸漸有組成物質類似湖積物的台地出現，可能是受河流破壞的舊的湖水沉積。植被主要為馬蘭（*Iris ensata*）、錦雞兒（*Caragana sp.*）和矮小的薔草、翻白草（*Potentilla sp.*）等植物。因為表土逐年沉積，植物為了要免被掩埋，便伸長植莖，所以地面部分往往只有很少幾片小葉片，而地下則有很長的莖部。

這種土壤顏色發灰，質地粘重，表土由粘壤土至壤粘土，而且結構不良。各層因受水作用的关系，多呈片狀，影響了土壤的透水性 and 通氣性。下層的死亡植根，往往經過好幾年尚未徹底腐爛，植物生長甚受妨礙。翻白草的走莖，多順着地面光滑土層的裂縫而伸延，將根紮入裂縫內的下層土壤中，以取得水分和養分。其分佈以江孜附近面積為最大，日喀則年楚河口兩岸亦有。

江孜對岸麥堆地方土壤剖面的性態

土 層 深 度 (厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 環 境
0—8	淺灰，壤粘土，略呈片狀，植根少，粘緊。	++++	8.2	年楚河中游的江孜驢子，海拔 3850 米，地勢平坦，地下水位高，排水不良，且由於土質甚粘，野生植物不多，以馬蘭為主。表土有機質含量不高。
8—12	淺棕灰，壤粘土，植根甚少，粘緊。	++++	8.2	
12—22	淺棕灰，礫質壤粘土，植根幾無，粘緊。	++++	8.0	
22—31	淺棕灰，粘土，片狀，甚粘緊。	++++	8.2	

河流兩岸山坡的下段，大致高差 300 米以下的一個範圍內，仍受河谷中地面輻射的影響，氣溫較高而濕度低，植物生長稀少。表土淡棕或灰棕色，厚約 15 厘米，有機質含量低，質地粗糙，是砂壤土或礫質砂壤土，松散或結成塊狀，結構不良。下面為灰白色或黃白色的石灰質聚積層，中間雜有石塊。這層有時可達 60—70 厘米厚，藏語稱為阿噶，可用以代替石灰，修葺房舍。

年楚河中游羅布江孜的土壤剖面性態

土 層 深 度 (厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 環 境
0—14	棕灰，礫質砂壤土，表土禿而結成硬塊，地面石塊甚多。	+++	8.3	年楚河中游，海拔 3830 米，山坡呈干旱狀而禿露。野生植物只有稀疏的紫雲英。下面岩石為基性火成岩。
14—34	灰紅棕，礫質壤土，成堅硬碎塊。	++++	8.3	
34—95	灰白，質細，石灰質聚積層，雜有石子。	++++	8.5	
95 以下	灰紅棕，極細砂壤土，松而易碎。	++++	8.6	

这类土壤,因位於山坡下部,加以野生植物稀疏,每到雨季,容易遭受雨水的冲刷而形成許多深縱的蝕溝。

(4) 鹽漬土壤——草甸鹽漬土:本区的地下水,由於自然地理条件的关系,具有相当程度的矿質化。在地下水位高之处,排水不良,又以气候干旱,蒸發剧烈,使土中鹽分逐渐增高,而生成鹽漬土。

在雨季,鹽分受淋失而下降, pH 可降至 7.5 左右。一到干旱季节,鹽分又随地下水上升,积結地表,有时可形成 3—4 厘米厚的白鹽皮, pH 亦升至 8 以上。

在地下水位略低的地方,生長稀疏的禾本科及莎草科植物,並有一片片醋酸条(*Hippophae rhamnoides*)矮林子。如地下水位高,則有叢狀薔草、薔草、报春花(*Primula* sp.)、翻白草(*Potentilla Chinensis*)、*Lancea tibetica* 等多种植物及苔蘚、藻类。

总的說来,这类土壤与寒漠及鹽碱沼澤区的鹽漬土壤相似。但植被情形稍有不同,嵩草屬(*Cobresia*)植物較少,而長有醋酸条、醉魚草(*Buddleia* sp.)等半乔木及灌木。表土有机質的累积亦少得多。因地下水位的变化大,雨季地下水位甚高,干旱而蒸發剧烈的季节,則地下水位頗低,草本植物生長亦不茂盛。而且由於地下水含鹽量較前者少,故底土 pH 亦較前者为低。

这类土壤各層多無結構,或以受水作用的关系而呈層狀。表土为灰棕色砂壤土,含有相当多的有机質,厚可 20 厘米。心土受深度的潛育化作用,顏色棕灰以至灰色,杂有点狀或条狀銹斑,亦为砂壤土質地,下面为卵石層。土層厚度不一,可自 50 厘米至 1 米以上。在局部的河流淤灘上,如拉薩河墨竹工卡,土壤剖面中有泥炭狀土層,累积了大量由水草在嫌气环境下分解,並綜合而成的腐殖質,顏色灰黑。

这种土壤分佈在拉薩河墨竹工卡以下,至曲水的河灘窪地,面积甚广。日喀則年楚河边,亦有小面积的分佈。雅魯藏布江主流由則拉宗至德木宗的沿江窪地上,亦可見到。而康东狹谷底部,尤以較干旱的怒江,分佈亦較广。

利用:可以排水又能灌溉的地方,只要土層稍厚,土質稍好,都已开垦为农田。排水稍差的湿草地,則作为优良的牧地。

淤灘下層的泥炭土,如摻入人粪尿等含氮素較多的肥料,並使之适当通气分解,便是很好的有机肥料。

(5) 礫灘砂丘及冲积土:只在雅魯藏布江分佈最广,其他各河因限於狹谷內,灘地狹窄,故分佈不多。

礫灘是較新的河流灘地,組成物質除为大量石礫外,杂有各种粗細的土粒。当河水退落、地下水位降低时,灘地表層往往甚为干燥,而且礫石粗砂受日光曝晒,温度上升甚高,一般植物不能忍受。所以只能生長深根耐旱耐热的植物,如紫云英屬一种叶子多毛

而藍灰色的植物,而且稀疏。

生成年代較久的礫灘,已經脫離河水泛濫的影响,由於長时期的堆积和風化作用的关系,土層較厚,漸形成阶地,生長豆科的紫云英屬及西藏狼牙刺 (*Sophora moorcroftiana*)、狼毒 (*Stellera Chamaejasme*) 和少許的禾本科植物。这种漸已形成阶地的灘地,是本区主要农地之一。土壤富含石灰質,局部地下水位高而排水不良的地段,則具有鹽漬土的性質。凡整地工作做得好、灌溉适当、且石礫含量不太大的地方,种植庄稼都能得到較高的产量,拉薩农業試驗場即为一例。过去拉薩一般的灘地易受泛濫的災害,且無水利,故少开垦,今日灘地已为發展新垦地的主要对象。茲举拉薩八一农場的土壤剖面为例:

土層深度(厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—20	灰棕,砂壤土,無結構,表土有机質含量不多。	++	8.3	拉薩河下游冲积的河灘地,地下水位高,排水不良,地面小溝縱橫,雨季时积水,植物稀少,醋酸条長成灌木林,草本植物为禾本科、莎草科植物,均不茂盛。部分地面裸露,旱季时局部地表結有三、四厘米厚的白鹽皮。
20—45	棕灰,砂壤土,無結構,有锈斑,植物根很少。	+++	8.1	
45—57	粗砂。	++	7.5	
57以下	棕灰,砂壤土,無結構,有锈斑。	++	7.5	

沙丘为河流冲积物質被風力移动堆积而成的。在藏布江轉弯处,風势受阻,將夾帶的大量砂粒堆积於迴風的山坡,有时可堆到数十米高的山坡上。

沙丘經生物的作用而漸漸固定,主要的植物有狼尾草 (*Pennisetum* sp.)、紫云英屬的几种、莫氏槐等植物。但大部分仍是寸草不生的沙漠。

2. 分佈:

(1) 淋溶褐色土:在湿度較高的区域,可以分佈在海拔較低的地方。例如在藏布江的中下游則拉宗一帶,可低至 3000 米,且大面积分佈。而在中游曲水以上,則分佈在 3900 米的山地上,工部巴拉东面的鹿馬嶺附近,則达 4000 米,成为狹長条帶分佈於山坡上。

(2) 典型褐色土及山地栗鈣土:在瀾滄江流域分佈至 3600 米左右,怒江主流至 3900 米,边壩、加拉一帶則可高至 4000 米以上。

藏布江流域在太昭以西鹿馬嶺一帶山坡,有小面积的分佈;拉薩河流域的山坡自仁进里以下,亦有小面积的分佈;藏布江主流桑伊宗以上,多呈狹小的条帶,於碳酸鹽褐色土上面,桑伊宗以下直至囊宗,分佈較广。

(3) 河谷碳酸鹽褐色土:河流阶地在金沙江、瀾滄江及怒江各河谷皆有明显的三个阶地,距河面高度約为 20、40、60 米。但以河谷狹窄,除在支流与主流交匯之处外,阶地

面积狭小,因此农田有限,村落分散。支流及支流上源,則有比較寬广的扇形地及阶地,如瀾滄江支流的因东壩子、怒江流域的紫拓山谷等。

雅鲁藏布江流域河谷寬广,阶地面积也大,所以拉薩、江孜、日喀則等地成为高原的农业中心。藏布江支流碳酸鹽褐色土的分佈可达 4000 米以上(如薩迦)。在本区内,一般的河流兩岸,由河面起至 300 米左右的山坡,都是它的分佈地帶。陰坡与陽坡上,此土分佈高度略有不同,陽坡以温度較高,蒸發剧烈,土壤水分較少,植物生長不旺,所以这类土壤的分佈比陰坡升高 100 米以上,土壤剖面中石灰質的聚积情况亦較明显。

(4) 礫灘砂丘:雅鲁藏布江沿岸,除了几处峡谷以外,均有礫灘的分佈,沙灘沙丘零星分佈者甚多,而以拉薩至曲水一段,及桑伊宗以东沿雅鲁藏布江一帶面积为大,但以水源、地势等等关系,沙丘尙少利用,初步工作,似宜在如何固定沙丘。

3. 利用:

(1) 淋溶褐色土:雅鲁藏布江中游,此种类型的土壤为主要的农耕土壤,以栽培小麦及青稞为主。由於土壤具有比較良好的結構,而且反应近乎中性,加以地形平坦,土層深厚,大部分壩子又有一定的水源,因此成为优良的农地。

分佈於山坡上者以坡度过大,不宜农垦,只可培育森林。

(2) 典型褐色土及山地栗鈣土:典型褐色土於靠近山麓部分,坡度較緩,而且聚积由坡上冲刷下来的細土及养分較多。如果土層尙厚而且有灌溉条件,則多垦为农地,种植庄稼。但总的說来,除局部地区外,所佔面积是極其有限的,而且冲刷剧烈,农地易受破坏,所以农民有作成梯田,並於田埂种植护埂林木以保持水土的。栗鈣土多見於海拔較高之处,气候寒冷,發展农业目前尙有困难。

在一般地区,本类型的土壤大多处於坡度較大而气候干旱的地段,只宜种植果树或林木。

(3) 碳酸鹽褐色土:是康藏高原主要的农地,栽种的作物以青稞、小麦、圓根等为主。但以連年耕植,藏民又多無施肥習慣,土壤肥力大多甚低,結構不良。藏民每用休閒的方法以恢复地力。

这类土壤的侵蚀情形相当严重,因为地面都有一定的坡度,同时一般土層的下部,多为礫質及石灰質,如灌溉过量,或当雨季时,即可釀成表土的流失和下部的漏洞。沿瀾滄江、怒江河谷以及藏布江主流与支流上,都可見到因冲刷过重而荒棄的农田。

在这些地区,还有面积頗大的荒廢的阶地,由於引水困难而且土中石礫較多,或部分土層較薄,未曾予以利用。

(四) 湿润森林区:

森林区土壤的發育与上述三区都不同,是受着很明显的森林植被的影响。这个区

域的特点是气候潮湿,空气的相对湿度大,或雨量較高。主要生長針叶树及闊叶树,当中穿插着一些灌木林地和草地。在郁閉的森林复盖下,土壤进行着淋溶作用。因为郁閉的树冠下,散光非常微弱,不能生長植物,或只生長苔蘚类低等植物,或於个别空間生長極少数的耐蔭植物。土壤表層往往复盖着枯枝落叶,这一層死的有机物質是疏松而富有彈性的層次,所以具有高度的蓄水性和透水性,雨水和雪水都能全部透入殘余物層内部,而不致在地面形成急速的逕流。这些大量透到下面的土層中的水分,到达不透水層后,再沿斜坡緩慢地流入山谷中,成为四季都比較均匀的溪流。

森林殘余物的分解,真菌起着重大的作用,所生成的克連酸使土壤中的大部灰分元素都变成可溶状态,被下降的水流帶到下面的土層。首先是剖面中的碳酸鈣被帶走;其次代換性鹽基被氫离子所取代,其他的灰分元素也变成克連酸鹽,包括鉄和錳;最后,高嶺土等粘土矿物也遭到破坏,剩下大量無定形的二氧化矽,土壤便显出了灰化作用。在我們所見到的各种林木复盖下的土壤,一般在剖面中都無石灰質(局部地段受地下水或母質影响的例外),但灰化程度則很不一致。就形态上看,只有在海拔高的大叶杜鵑灌木林下,陰湿郁閉,水分充足,方观察到比較明显的灰化現象。但因在 4000 米以上的地区,常年有八个月以上的冰冻,所以淋溶作用不会太强。云杉及赤松林土壤的灰化程度更輕。总起来可以称之为棕色森林土,屬於隱灰化土类型。下面再为詳述。

根据生物气候条件,这个区域可分为三个亞区:

1. 寒冷亞湿润森林亞区:

分佈在气候比較湿润、常年温度不高的高原东部,及靠近河流上源和支流的狭窄山谷。本区土壤,除穿插在林地中的高山草甸土和分水嶺附近的山地冰沼土以外,尚可分为灌木林被复的土壤和針叶林被复的土壤。

(1) 主要土壤类型和性狀

1) 棕壤型生草灰化土:

在海拔 4000 米左右的狭谷山坡,空气的相对湿度和降水量都大些。陰坡上生長比較高的灌木,如杜鵑、柳树灌木等,林間有禾本科草本植物。地面复盖一層数厘米厚的棕黑色疏松柔軟的落叶層。尤其在杜鵑林下,这層落叶層相当厚,而且能吸收大量水分。在雨季,这些有机物的下層於嫌气环境下分解,生成烏明酸。到比較干旱的季节以通气性变好,則有大量真菌和好气性細菌进行分解,而产生克連酸与胡敏酸。由於干湿季节的交互影响,表土便含有大量的腐殖質而呈深棕色。一般的植物根很多,呈团粒結構。但以不含石灰質,团粒容易松散。心土多为淺棕黄色,石礫甚多,亦不含石灰質,呈輕度的灰化作用。整个土層甚薄,在 50 厘米以內。大叶杜鵑林下的土壤灰化程度較深。土壤剖面性狀見下頁第一表。

澜沧江下游支流的上源,沙瑜陰垵的土壤剖面性态

土 層 深 度 (厘米)	性 状	石灰質	pH	自 然 环 境
0—10	半腐爛落叶層	—	—	澜沧江下游支流,海拔3900米的陰坡,坡度約为25°,野生植物以闊叶杜鹃林为主,構成極为陰蔽的复盖,其他尚有金蠟梅、極稀少的禾本科草和一層苔蘚类植物。土壤潮湿,下面岩石为酸性火成岩。
10—20	深棕,大部为腐爛的落叶層。	—	4.3	
20—30	深灰棕,粘壤土,略成团粒結構,植根少,有机質多。	—	4.5	
30—50	灰棕,粘壤土,杂有石礫。	—	5.0	
50—70	黄棕,粘壤土,石塊甚多。	—	5.1	

在海拔高度相同的陽坡,因为温度較高,蒸發剧烈,土壤干燥,生長伏地的檜柏、小蘗和一些禾本科草本植物,有时亦長一些金蠟梅、聚枝杜鹃等矮小的灌木。表土多呈棕色,略呈团粒狀,疏松,心土顏色稍淺,呈不坚实的塊狀。剖面中不显灰化作用。当地面坡度平緩、地下水位高时,則下層受潛育化作用而略显灰色。

茲以前述剖面相对的陽坡上土壤剖面性态为例:

土 層 深 度 (厘米)	性 状	石灰質	pH	自 然 环 境
0—12	灰黄棕,粉砂壤土,植根多,略成团粒。	—	6.2	澜沧江下游支流,海拔3900米的陽坡,坡度約30°。主要植物有檜柏(伏地)、小蘗、金臘梅等灌木类和簕簕(<i>Anaphalis</i> sp.)、藓草类及禾本科草等草本植物。
12—24	灰棕,礫質粘壤土,植根少。	—	5.6	
24—40	深灰棕,礫質粘壤土。	—	5.3	
40—60	棕灰黄,礫質壤粘土。	—	5.5	
60以下	淺黄灰,礫質壤粘土。	—	6.1	

2)灰化棕壤:这种土壤發生在針叶林下,最主要的是云杉林和冷杉林。这些林木是陰性树,需要空气的相对湿度及土壤水分都比較高,所以只在3500—4000米的狭窄山谷及山谷的陰坡上分佈多些。

因为云杉和冷杉的树冠都是塔形的,在長得稍为稀疏的时候,森林下不是完全郁閉,而可以生長少数耐陰植物。一般情况下,在这种森林下面还有兩層植被,就是几种杜鹃和一層絨狀苔蘚类植物。这种絨狀苔蘚植物往往生得密而厚,完全遮盖了表土和半腐爛的枯枝落叶層,所以森林中的相对湿度高,土壤水分蒸發少,十分潮湿。这种环境在地表上正适合於真菌的生活条件。但以温度低,有机質分解及淋溶作用均不盛,因此剖面中灰化現象不显著。

这种土壤的表層腐爛的有机質与土壤矿物質部分紧密結合,形成疏松深棕色的表土層;下边是淺棕或黄棕色的粘壤土,略呈細团粒狀;心土是淺棕灰或淺黄灰色的粘壤

左貢宗云杉林下的土壤剖面性态

土層深度(厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—15	深灰棕,極細砂壤土,混有半腐爛有機質,疏松。	—	7.0	怒江支流,海拔3750米的陰坡,坡度約25°,生長繁茂的云杉林,下面有少許杜鵑灌木。土表生長一層密密的苔蘚植物。基岩為頁岩及砂岩。
15—25	黃棕,砂質粘壤土,成細团粒狀。	—	4.9	
25—35	淺棕灰,細砂壤土。	—	5.2	
35—45	棕灰,礫質壤土。	—	5.5	

土,往往結成小稜塊狀。各層都無石灰質。

(2) 分佈

1) 棕壤型生草灰化土:金沙江流域:雀兒山脚,柯羅洞附近。

瀾滄江流域:昌都附近以气候干燥,分佈不多,下游杂西大三門至3800米的陰坡和沙瑜(3800米)分佈較广。

怒江流域:嘉玉桥附近这类土壤亦不多見,至丹达山东坡的土基卡方有較多的分佈,在念青唐古拉北坡則零星穿插在高山草甸土中,不成大片。

雅魯藏布江流域:太昭河上游的常多,拉薩河上游的烏西金,主要均分佈在陰坡。鄂夏宗与甲查宗之間的該龙拉的南坡及北坡,海拔4300米左右,都有这种土壤分佈。

囊宗以东的支溝小台地及坡脚土比較多。

2) 灰化棕壤:植被以云杉林为主。

金沙江流域:鑪霍以东的松林口,甘孜至玉隆的松林口,雀兒山西坡,德格3700米以上的山坡。

瀾滄江流域:昌都附近3600米以上的北坡及东坡,杂西大三門3800—4000米的东坡。

左貢昌都以西的南醋拉兩側陰坡,思达附近。

怒江流域:由瓦合山西坡至馬日有比較大的面积分佈;嘉玉桥至丹达山一段則多另碎;念青唐古拉北坡以海拔均在4,200米以上,未曾見到。

雅魯藏布江流域:囊宗以西未見其分佈,囊宗以东分佈在海拔3600—4000米的狹窄山溝和主流的陰坡上。陽坡則於3800米以上有狹条的分佈。

(3) 利用

本亞区所佔地段,由於海拔高,气候寒冷,坡度复大,只宜生長林木。靠近河谷底部的壩子,亦有种植青稞等比較耐寒的作物。

2. 溫涼亞湿润森林草地

雅魯藏布江中下游及其支流,海拔大致在2000—3600米以下的山谷。由於受到較

多印度洋季風的影响,气温和雨量都比以前所提到的各区为高及大。这区内的主要植被是乔木林,但是树种則和上区不同,闊叶林和針叶林都有。在海拔 3500 米左右,陽坡的常綠青杠(*Quercus* sp.)与陰坡的四川白樺(*Betula manchurica* var. *szechuanica*)相对。2000—2900米主要是赤松 (*Pinus* sp.) 的分佈地帶,陰坡上往往为赤松与云杉混生。

在不同海拔高度和地形上,目前有着不同的植被分佈。各种植被对土壤的發育,發生着不同的影响。

(1) 主要土壤种类和性狀:本区均为棕壤类型土壤,尚可細分为:

1)發育在青杠林下面的棕壤:青杠一般都生長於陽、陰坡的向陽部分,这种常綠乔木,在各个季节里都有树叶枯落复盖地表。因为叶面有一層角質,树叶里亦可能含有不少矽質,而且陽坡土壤水分較少,所以腐爛得很慢,在表面和表土層里积存了大量的有机質。在这坚硬的落叶复盖下,虽然还有陽光透过树隙照下来,亦不易生長其他植物,只偶而見到三数株天門冬 (*Asparagus* sp.)、黄金玉竹 (*Polygonatum* sp.)、唐松草 (*Thalictrum* sp.)及少許苔蘚类植物。

在这样的森林环境下,殘落物層一般都厚,約三、四厘米。下面有 7—10 厘米厚的腐爛有机質,呈深棕色,表土 5—8 厘米厚,並杂有細石礫,是礫質細砂壤土,略呈細团粒結構,甚为疏松。底土灰黃色,以礫質壤土为多。这种土壤發育在山坡上,往往只有二、三十厘米厚,而在扇形地和阶地上,則可达 1 米以上。各層都不含石灰質,剖面反应在 pH 5—5.5 間。

太昭附近青杠林下土壤剖面性态

土層深度(厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—4	落叶層。	—	—	雅魯藏布江支流尼陽河, 3600 米上下的山谷扇形地上,坡度約为 5°。植物以常綠青杠林为主,树下尚有少許天門冬、黄金玉竹及苔蘚类,坡平緩、陽光充足。对面陰坡則生長樺木林。
4—9	棕黑,以腐爛及半腐爛有机質为主。	—	5.3	
9—14	暗棕灰,砂質粘壤土,疏松、团粒結構。	—	5.5	
14—19	淺棕灰,砂壤土,疏松。	—	5.0	
19以下	灰黃,砂壤土,石塊多。	—	4.9	

2)發育在樺木林下的棕壤:樺木林生長在陰、陽坡的向陰部分。在这种林子里,往往还杂生一些灌木,如薔薇、柳、忍冬、杜鵑、紅栒子和一些禾本科草。土壤湿度比較大,而且樺木及其他灌木的叶子比青杠容易腐爛。表面复盖一層約 3—5 厘米的落叶,下面是 6—8 厘米厚棕黑色的表土,細砂壤土質地,亦呈細团粒結構。表土以下便是黃棕及棕黃色的心土,質地是細砂壤土,無結構或呈稜塊狀。土層不厚,多在六、七十厘米左右。下面与風化的岩石相接。

太昭对岸樺木林下的土壤剖面

土 層 深 度 (厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—3	落叶層	—	—	發育於 3600 米之背陰山坡, 坡度約為 30°, 基岩為花崗岩, 地面几全部蔭蔽, 植物除四川白樺為主外, 尚有薔薇、柳、灌木、忍冬、天門冬、杜鵑、紅梔子、大巢菜 (<i>Vicia</i> sp.)、及一些禾本科高草。
3—10	暗棕, 砂壤土, 以腐爛及半腐爛有機質為主, 植物鬚根甚多。	—	6.3	
10—20	暗黃棕, 砂壤土, 有石塊。	—	6.1	
20—31	黃灰, 砂壤土, 有石塊, 有植物粗根。	—	5.9	
31—53	似上, 色稍淺。	—	5.9	
53—70	淺灰黃 礫質壤土, 石塊甚多, 稍呈潛水影响。	—	6.0	

3) 發育在赤松林下面的棕壤: 在赤松林下面發育的土壤, 最大的剖面特征是表土層甚薄, 而且和底土在色澤上有明显的区别。表層复盖着 1—2 厘米厚的松針, 下面是 2 厘米碎断腐爛的棕黑色針叶和枯枝, 紧接表土層。表土很薄, 往往只有 1—2 厘米厚, 呈深棕或深棕灰色, 而且和上面的腐爛有機質層往往結合很紧, 不易清晰地分开。表土与下面淺黃灰或淺灰黃的底土, 則成为明显的兩層, 容易分开。

由於树冠遮蔽陽光, 致使地面陰暗, 土壤排水又良好, 且松叶含灰分少而在土面造成透气良好的酸性环境, 最适于真菌的發育。其他高等植物, 在这种环境里大部不能生長或生長不良, 在空闊的松林被复下, 只有極稀少的禾本科植物生長。

茲以冷龙山溝赤松林下的土壤剖面为例, 描述如下。

土 層 深 度 (厘米)	性 狀	石灰質	pH	自 然 环 境
0—2	未腐松叶。	—	—	藏布江囊宗以下的支流山谷, 海拔 3000 米, 东北坡, 坡度約 4°。生長純粹的赤松林及少許禾本科草类, 地面复盖一層松叶。
2—4	深棕色半腐枝叶。	—	—	
4—5	棕黃, 杂有棕色腐植質, 砂壤土。	—	6.7	
5—15	淺灰黃, 砂壤土, 輕松。	—	6.6	
15—55	淺灰黃, 石礫及砂。	—	6.1	

在赤松与青杠林混生的地方, 土壤剖面性狀便發生改变, 表土層变厚, 有機質含量增加。

(2) 分佈

雅魯藏布江囊宗以下的主、支流, 包括尼陽河自太昭以下至則拉宗, 自囊宗至德木宗的主流山坡, 德木拉东西坡 3600 米以下和波密地区 2000 米以上的河谷, 如拉札至那玉、邓及松宗, 都是本区各种棕壤的分佈地帶。

(3) 利用

山坡上由於坡度大,不宜种植作物,只适於培植森林,河谷底部比較平坦的壩子則多已辟为农地。有些壩子因农地荒棄已久,又漸生長林木。

3. 温暖湿润森林草地:灰化棕壤。

喜馬拉雅山南坡 3500 米以下,和波密地区海拔 2000 米以下的山谷,是康藏高原上温度和雨量最高的地方。在这种地区,植物被复十分稠密,而且往往有二、三層以上的植被,种类更是复杂而繁多。

喜馬拉雅山南坡的春丕谷,直接受着印度洋季風的吹拂,植物为針叶和闊叶乔木及灌木,如云杉、冷杉、落叶松、檜柏、樺木、杜鵑、薔薇,茂盛的禾本科草与其他草本植物,如大戟屬一种 (*Euphorbia* sp.)、馬先蒿、柴胡、党参等。羊齿类及苔蘚类也很多,闊叶乔木的种类和数量比針叶树要多。

波密地区是雅魯雅布江下游支流的流域,比上游接受更多的雨水,該区温度亦較高。由那玉至盤龙、通麦及邓,是海拔 1800—2000 米的峡谷区,山谷狹窄,山坡的坡度大,木本和草本植物亦均茂盛。在这种以木本植物为主的、多种植物的共同作用下,形成灰化棕壤。

土壤剖面性状:表土深棕至棕色,細砂壤土,呈細团粒狀,厚可达 40 厘米,有机質均匀分佈於表土,而不成單独的复盖層。心土棕黃、棕灰或灰黃色,細砂壤土至細砂粘壤土,碎塊狀,杂有大量石礫。大多均無灰化層,亦無鉄盤和粘盤的生成。在木本植物作用較大的地方,則下層略有灰化的跡象。

春丕谷亞东附近的土壤剖面性态

土 層 深 度 (厘米)	性 状	石灰質	pH	自 然 环 境
0—10	深棕,細砂壤土,有机質甚多,細团粒狀。	—	5.7	喜馬拉雅山南坡春丕谷下段,海拔 2800 米,山坡甚陡,在 45° 以上。岩石为片麻岩,植物种类多而繁茂,針叶闊叶树、灌木、草本植物都多,土表蔭蔽。
10—35	黃棕,細砂壤土,有机質多,植根較少。	—	6.3	
35—85	棕黃,礫質砂壤土,植根少,石礫甚多。	—	6.2	

三. 農業概況

一. 农区与作物的分佈概況

(一) 农区的分佈

西藏高原的農業区大都分佈在河流的兩岸和濱湖的地方。雅魯藏布江上、中游从拉孜附近(日喀則西約 300 里)到則拉宗一段的寬谷区,和它的大支流如薩迦仲湫河、年楚河、拉薩河、雅拉星布河、太昭河等河谷、是西藏的農業精華所在。瀾滄江、怒江上游流域(除三十九族外)农田面积很小,分佈零散。实际上雅魯藏布江主流兩岸的农田並不多,而拉薩河、太昭河的田地也多位於距河道稍远的冲积台地和扇形冲积地上。这与河道的發育、土層厚度、水位高低和灌溉条件等都有关系。距离主流太近的地方低的地方,常有遭水淹沒的危險;高的地方灌溉也不方便,因为主流的落差小,引水工程大,不是个别农民的力量所能胜任的。这次調查所經過的地区大約包括了西藏農業区的十之七、八,其中農業生产比較發達的有下列各地区:

1. 瀾滄江流域的上游:农田較少,大都分佈在鄰近昌都下游的薄到加嘎一帶和上游的俄洛桥至浪蕩(3300 米)一帶。該地的無霜期¹⁾約为 160 天。

2. 怒江流域的上游:昌都至拉薩“中路”沿線的农田也不多,如馬日(3750 米)、洛隆宗(3800 米)、紫拓(3600 米)、碩板多(3650 米)、嘉拉寺(3750 米)等处。紫拓附近东南-西北向寬二、三里,長五、六十里,拔海在 3500—3600 米之間,有許多梯田,是这条線上最大的一个农区(不算拉薩)。上述各地的無霜期約为 130—160 天。昌都至拉薩的“北路”所經過的丁青至索宗一帶,即“三十九族地区”,耕地也还不少,以丁青(3800 米)、色則宗(3900 米)和尺牘宗(3800 米)等处农田較多。这一段的無霜期很短,約为 90 天。

3. 雅魯藏布江流域是西藏的主要農業区域,茲分述於下:

(1) 拉薩河谷:自仁进里(3900 米)往西偏南以迄曲水(3450 米,拉薩河与雅魯藏布江匯合之处),再加上滂多下来的那条刻湫和林則宗那条山溝,沿河兩岸寬四、五里,長 300 里的範圍內,气候温和,地势平緩,土層較厚,水利方便,田疇交錯,村落相望,是西藏地区農業最發達的一条河谷。無霜期約为 120—160 天。

1) 無霜期系調查后的估計,可能有出入。西藏地区的主要农作物如青稞、小麦、豌豆等,可以在晚霜前一个月下种。

(2) 年楚河谷: 自顧西(4000米)往北偏西, 經江孜(3850米)以迄日喀則(3750米)年楚河与雅魯藏布江匯合之处), 寬三、四里長 250 里以內有大面积的田地, 农耕之盛不亞於拉薩河谷。江孜附近壩子很大, 耕地面积比拉薩郊区尤为寬广, 但土質比較粘重(粘壤土、石灰性冲积土), 与西藏广大农区的砂質壤土不同, 致影响耕作与作物的生長, 是一个較為突出的例子。無霜期約为 120—140 天。

(3) 雅魯藏布江主流的上游地区: 自拉孜(3820米)以迄日喀則附近(3750米), 东西長 300 里的范围内, 是后藏主要农区之一。較大的壩子, 在江北岸有通梅(3760米)、当拉(3750米)、东嘎(3740米), 在江南岸有拉孜、列日(約 3800 米)、日喀則、边(3740米)等。此外还有几条支溝, 如薩迦(4140米)至拉孜的薩迦仲湫, 晒宗至曲几接納的夏湫(或晒湫)和江北岸的通梅东湫与香河河谷, 也是农業很發达的地方。上述地区的無霜期約为 130—150 天。

(4) 山南区北部: 从大吉嶺和傾吉宗¹⁾向北流經澤当(3540米)入江的雅拉星布河的兩個支流流域, 是雅魯藏布江中游流域的主要农区之一。較大的壩子聶棟宗和澤当。無霜期約为 130—160 天。

(5) 雅魯藏布江主流的中游地区: 山南, 塔部、工部地区沿江主流兩岸, 按地域面积的比例來說長約 800 里的范围内农田並不太多, 較大的有甲查宗(3160米)、中恩附近(3090米)、于松(2900米)、麦嶺(2860米)、南伊(2860米)、学嘎(3000米)、郎嘎(3000米)、爬路丁(2860米)、夺蕊(2860米)、色依(2860米)、仲沙(2860米)、則拉宗(2900米)、德木宗(2970米)等。無霜期約为 160—180 天。

(6) 太昭河谷: 从太昭(3550米)至則拉宗沿河兩岸寬二、三里長 300 里的范围内, 农田相当多。較大的已耕壩子有觉木宗(2690米)、索卡宗(3300米)、嘎龙(3100米)、阿沛(3250米)。無霜期約为 150—170 天。太昭河谷下游和拉薩河谷相似, 河道曲折迂迴, 如果加以整理, 还有很多地亩可供开垦。

(7) 波密地区: 包括衣貢藏布、波堆藏布、蟠龙藏布几条支流。由於大部地区地形險峻, 坡度陡, 水流急, 耕地面积不大。較大的壩子有衣貢(2400米)的仲白(2400米)、陈納(2400米)傾多附近的仲那、当丘(2750米)和魯浪(3000米), 可垦荒地約有五万亩²⁾。無霜期約为 150—220 天。气候温暖, 雨雪充沛, 分佈比較均匀, 所以能够生長的作物种类也比較多。从西藏的农業生产說可自成一个小区域, 實質上这是一个森林地区。

1) 大吉嶺与傾吉宗本队未去过, 只到中途的波藏, 距澤当約 30 里, 从沿途地形和观察当地了解的情况, 知道这两个支溝农田不少。

2) 見表 1 (波密地区荒地調查表)。

雅魯藏布江流域主要農區的自然環境，除波密區和部分的工部區以外，大体上是差不多的。它具有溫暖半干旱性的氣候，氣溫和雨量由西往東略見增高，作物生長期間（4—9月）的平均溫度為 $13.3-14.6^{\circ}\text{C}$ ，平均雨量約為400—500毫米，多集中在6、7、8月，但其分佈從西向東也稍趨均勻些。全年期間太陽輻射強，蒸發量大，上游地區在冬春雨季時有風，一般作物在播種前后至幼苗生育期間應加灌溉。土壤大部為石灰性沖積土和栗鈣土，表土質地粗松，多是砂壤土。土層不厚，有機質少，保水力低。在這個區域里，作物種類和生長情形大致相似。

4. 喜馬拉雅山北部山地：這是夾雜在藏南牧區里的農地，多在濱湖的地方，其分佈並不連成整片，由於自然條件相似，故列為一個區域，如羊卓雍湖畔的白地（4300米）、郎戛子（4360米）、大隆（4350米）、帕里（4100米）以北的堆納（4290米）、多金（4250米）、戛拉（4200米）、康巴以西的卓木澤登湖畔（4250米）等。海拔高，氣溫低。無霜期約為90—100天。此外流經基布隆（4050米）入印度的基布隆藏布河，沿河兩岸農田面積也不少，是一個比較富饒的農區。

5. 亞東地區：自帕里南下到阿桑（2600米），是喜馬拉雅山南麓的森林地區。山谷狹窄，水流湍急，農田很少。但氣候溫暖，雨量較多，適於作物生長。無霜期約為120—200天。

一般的農區多在4000米以下，大部分佈在3400—3900米間的寬谷地帶。但在康巴宗高達4400米左右的地方，也還有種植青稞（裸大麥）、圓根（蕪菁）和蕎麥（苦蕎）的。

（二）農作物的種類與類型

在西藏地區農民已經種植的作物種類（不包括蔬菜），有青稞（春、秋播）、小麥（春、秋播）、豌豆（春、秋播）、油菜、蕎麥（甜及苦）、蚕豆、圓根、馬鈴薯、大麻、燕麥（*Avena sativa* L.）、玉蜀黍、煙草、龍爪稷¹⁾、粟黍、扁豆（*Lens esculenta*）、大豆、小豆、亞麻、苜蓿和葫蘆巴²⁾等二十餘種。據說在白馬崗還有水稻和棉花³⁾。從分佈數量來說，春青稞是壓倒一切的作物。春小麥和豌豆次之，油菜、蚕豆、蕎麥和圓根又次之，余則不過零星種植而已。

春青稞、豌豆、圓根各處農區都有，以圓根、青稞分佈為最高，可以說是限界作物。在海拔4300米的羊卓雍湖、多金湖、戛拉湖湖畔和4400米的康巴宗，青稞幾乎是唯一的作物。圓根的垂直分佈幅度很大，在溫度較低青稞不能正常成熟的條件下，根莖還能緩慢的生長，其大小視生長期的長短而定。所以居住在4000米以上的牧民常種植它做

1) 龍爪稷藏名“蔓加”，穗從基部分枝，約四、五個。

2) 葫蘆巴藏名“雪薩”，學名為 *Trigonella foenum-graecum*，一年生的豆科牧草。

3) 西藏工委波密分工委曾於1952年派員到該地區了解情況，這是參加工作人員向我們報導的。

为主食之一。

小麦分佈远不如青稞普遍,虽然各处都有种植,但数量不多,以拉薩、日喀則、曲水、澤当、德木宗、嘉拉寺、紫拓等处較多。嘉拉寺和紫拓壩子一段,小麦种植面积比青稞还多,是一个突出的例子。它的高度分佈可达4100米(基布隆谿卡的襄),但一般多在3800米以下。上述几个生产小麦較多的地方,都是位於自然条件比較优厚之处。

豌豆在各处农区也都有种植,以拉薩河谷、年楚河谷、日喀則至拉孜一帶山南地区較多,分佈比小麦为高。在羊卓雍湖畔的耶希和察馬絨高度都在4280米左右,也还有生長(虽然只是个別田塊)。

油菜在拉薩河下游河谷和曲水附近較多,年楚河下游河谷、日喀則上游附近和太昭河谷也頗有种植的。日喀則西80里的当拉,是后藏出产油菜籽最集中的地方,該处附近磨油坊就有三十多家年銷日喀則約一万多斤,但在太昭以东地区則很少見到。由於生育期較短,它的分佈限界在基布隆藏布的曲穴,可高达4270米。

蚕豆多生長在海拔較低之处,3700米上下的地方也还有种的,以德庆(3650米)至曲水(特別是东夏(3600米)至聶当(3510米)的拉薩河下游河谷較多。亞东山南地区也有,其他地方則很少。太昭以东迄昌都中路沿線,沒有見到。

蕎麦在后藏地区雅魯藏布江之主流流域都有零星种植,波密地区也有不少分佈,高达4400米,如康巴宗(4400米)便是一例。

大麻在前后藏雅魯藏布江主支流流域和亞东一帶,分布更为零星,多种在村舍附近或屋院向陽的牆角,生育限界在3900米上下(在慢湫河谷中游的集美)。馬鈴薯的分佈与圓根相似,但因藏民沒有吃菜的習慣,而且馬鈴薯幼苗期怕霜害,所以不如圓根种的普遍,生育限界約在4400米以下[康巴宗的菜园里,耶希(4280米)的青稞地边]。穉豆在昌都至拉薩的中路沿線如馬日、洛隆宗、紫拓、碩板多等处。都有少量的种植,与青稞、小麦混作(也有單作的,如在紫拓),不待成熟即行青刈,晒干作飼料。但在拉薩及曲水,則可留待成熟採取种籽,以供食用。以上十种是西藏地区种植数量較多或分佈較广的作物。以下几种作物种植得很少,而且只局限於某些地区。

玉蜀黍(硬粒种)、粟黍、龙爪稷和烟草,在波密区2400米以下的地方如衣貢(2400米)、盤隆(1800米)、通麦(2000米)、所通(2200米)等地稍有种植,以衣貢附近壩子大,种植較多。玉蜀黍在亞东和工部区的爬路丁(2830米)、馬本(2860米)也偶有栽植的;后两个地方还有烟草的栽培。这两种作物可以分佈到2900米(上述这几种作物中龙爪稷的种植較为普遍)的高度。我們曾在波密区的衣貢收集到大豆、小豆,农家的种子,其他地方沒有听到有种植的。在日喀則近郊見有一塊亞麻地,此外还在基布隆藏布河流域的基布隆谿卡(4050米)农田中,發現夾杂有亞麻一、二棵,估計这个作物品种是新从外

面,很可能是西北夾雜進來的。苜蓿除在拉薩貴族察絨家園和日喀則功覺林卡曾有種植外,一般農家沒有種¹⁾。年楚河下游河谷(班那崗 3800 米)、日喀則附近(列日 3750 米、邊 3700 米)、拉薩西郊(東夏)曲水附近、桑伊和澤當少數農家中,還種植有一年生的荳科牧草,叫葫蘆巴,單種或與青稞混播在一起。

農田中,普遍的雜生有野燕麥 (*Avena fatua* L.), 以青稞小麥地為最多,一般農民並不根除或根本不鋤,俟其生長到開花,灌漿時拔之,或等成熟時刈割下做飼料。在收割時,穗上部的成熟種子便自行脫落到地上,明年春季灌水整地後又發芽出土。因此,野燕麥在西藏地區也可認為是一種半栽培的飼料作物。但是栽培種燕麥,除亞東區略有種植做為飼料以外,在廣大的其他地區都未見到。

除工部和波密地區的南部以外,西藏大部地區是一年一熟的春作區。更具體的說是一年一熟的春青稞區,即春天播種秋天收穫。工部區西自爬路丁東至德木宗附近山溝,北迄中古馬本沿線 120 里、拔海 2800—3100 米的範圍內,和波密區東至通麥、通麥至衣貢、通麥至宿瓦卡以東的巴哈、雷巫通、沿衣貢藏布河與波堆藏布河兩岸,長三百多里、拔海 1800—2600 米的範圍內²⁾,除一年一熟的春作物外,還有種植少量的冬作物,以德木宗附近為最多。其中以冬青稞為主,冬小麥較少。後者在德木宗較多。在那玉(2235 米)看到一塊冬青稞地,裡面夾生着許多豌豆,詢諸當地農民,說是秋末與青稞混合播種的,越冬生長良好,顯然是冬豌豆。後在宿瓦卡(2310 米)訪問時,知藏語中也有相當於“冬豌豆”這個名詞。說明這個地區以前是有種植冬豌豆的,但只見到上述的一塊地,不敢遽作斷語。冬作物是 10、11 月間播種,翌年 6—8 月間收穫,時間因地而異。溫暖的地方如盤隆、通麥、衣貢等地,收完青稞、小麥(一般多種青稞)之後,還來得及種黍,這些夏作物收穫後可以種冬青稞,如此一年兩熟;但一般多在冬青稞之後種蕎麥,也還有許多仍然是一年一作的。在工部有冬作的地區還是一年一熟,比春青稞早收不了幾天,個別農家也有在冬青稞之後種一季圓根的。

上述這兩個地區有冬作物的栽培這事實,特別是冬青稞的栽培,在今後西藏高原的作物栽培上具有很大的意義。目前冬作物的分佈還只局限於拔海 3100 米以下的地方,而且是在比較粗放的条件下種植的。但一般冬青稞的抗寒耐旱能力是不如小麥的。就在德木宗和通麥兩個地方的觀察了解,當地種植的冬青稞品種,在幼苗形態上是屬於半直立型,雖然幼苗的生長習性或多或少要受環境的影響,而且與越冬性並不存在着絕對的關係,但這個品種的抗寒性,估計不會很強的³⁾。將來可以從引種選種(選育更為

1) 在拉薩河谷農田中看到有野生的小苜蓿 (*Medicago minima*), 拉薩貴族車仁家園和日喀則功覺林卡內有少量的種植做為飼草。

2) 里數系從地圖上測算出來的。

3) 1954—55 年在北京華北農業科學研究所原始材料圃田試種,發現該等地方品種冬性很弱,越冬困難。

抗寒的冬青稞、冬小麦品种)和改善栽培条件兩方面入手,把冬作物的种植扩大到高原的其他地区,打破 3100 米的分佈界限。1952—53 年在拉薩农業試驗場試种华北、东北的冬小麦和苏联冬黑麦品种,越冬良好,生長發育正常。一般冬小麦产量(小区估計)多在五、六百斤,品質也显較本地春小麦为好。苏联彼得古斯 194 号冬黑麦的生長高度可达 200 厘米,每亩估产为 1000 斤左右。这些事实說明在拉薩河谷种植冬作物是有希望的。当然,如何促使冬作物躲过雨季而成熟,是一个相当艰巨的究研任务¹⁾。

藏族农民对作物品种类型的观念还相当模糊,除少数地方个别农民对品种特性(如早晚熟,抗旱性)略有認識外,一般習慣多把不同类型的青稞都叫青稞,对各种小麦也一視同仁,所以訪問調查頗感困难,單憑目力做片段的观察很难得到系統的了解。很多农民把不同作物混种在一起,同一作物的不同品种也不加以分別,但也有許多农民是分別种植的。沿途曾搜集青稞、小麦、油菜蕎麦等將近二十种作物的地方品种种子标本 350 个(零星的种子不在內),其中一部分已在北京种植观察,其品种特征留待以后續报。

一般作物的品种类型比較簡單,以生長期較短、种植普遍的青稞變異性最大,小麦的變異也有一些。各地青稞在穗型(多稜型中的“四稜”、“六稜”)、灣直穗、穗長(長、短)、穗密度(稀、密)、顏色(白、褐、紫等)、芒色(同穎色)、芒長(長、短)、芒形(直、鈎、全部有芒,中部有芒等)、粒色(白、白底紫紋、褐、灰藍、藍、白底紫斑、紫等)粒大小(大、中)、粒質(中間、硬)、植株高度(中、高)、成熟期(早、中、中晚等)等方面都有變異,显較內地的类型为复杂。其中以“四稜”長、稀、灣穗,長、直、全芒、白底淡紫脈穎或白穎,白至淺灰藍粒,中大粒,中間質,中等植株高度,中熟的²⁾,这一类型佔絕对多数,他如“六稜”中等密的直穗、短芒深褐穎的“四稜”,稀灣穗,長芒紫穎紫粒的“六稜中密直穗,鈎芒白穎白粒”的类型,也略有种植。我們在拉薩時曾就当地青稞穗部性狀,观察到 17 种不同的式样,加上沿途所見到的,为数当在 20 种以上。1953 年春我們試將拉薩青稞按粒色粗放分为白、灰藍、紫三型种植比較。初步印象是,在灌水条件下,白粒型产量較高,紫粒型次之,藍粒型較低,三者差別不大³⁾。白粒者千粒重大,質地硬;紫粒者植株較高,莖稈稍健,成熟稍晚,但粒小,品質不及白青稞为硬。佳庆則老乡說:藍粒型青稞早熟,耐旱,宜於砂地旱地播种。在昌都曾听到該地区青稞地里常杂有不易脫粒(即內外穎与种粒不太容易分开,但又不是皮大麦)的植株,屢拔而不能根除。因已收割我們未曾深入調查。沿途沒有見到大麦(皮大麦)和二稜型的青稞,仅在太昭附近拉魯地方一塊已收获的青稞地上,拾到一个二稜大麦的穗子。

1) 参阅附录 8, 拉薩农業試驗場 1953 年农作物試驗工作总结。

2) 屬於 *Hordeum sativum* var. *coeleste* 麦种, 惟籽粒色澤自白至灰藍色。

3) 参阅附录 8 表 3。

小麦的类型也不少,絕大多數都是普通小麦种 (*Triticum vulgare*) 的品种。但 1953 年在拉薩西郊农田中發現有几个混杂的波蘭小麦种 (*T. polonicum*) 的穗子。同时在 1955 年春季張紀增同志帶回来的麦穗与种子样本中,發現在拉薩西郊东夏宗西北的村子里有一塊地种植硬粒小麦种,老乡名叫長芒小麦(意譯),据說是專为供佛爷用的(因为它的麦穗長大、麦粒長大而潔白的緣故)。此外还在康藏公路怒江桥附近农家找到圓錐小麦 (*T. turgidum*) 的种子样本, 1956 年华北農業科学研究所向西藏波密地区征集地方小麦品种做为阶段分析研究的材料中,也發現有圓錐小麦种的品种。証明該地区除普通小麦种外,还有圓錐小麦种的栽培。在普通小麦种中,沿途观察到的穗部变異,也有 20 种左右。分屬於下列几个变种: *T. vulgare* var. *milturum*, *erythrospermum*, *ferrugineum*, *velutinum*, *pyrothrix*, *hostianum*, *barbarosa*, 和一、二个尙待鑑定的普通小麦变种¹⁾。以半長芒或無芒,紅穎或白穎,無毛、紅粒的密穗类型(普通小麦)佔多数,沒有白粒种。密穗型的株植高大,莖稈强健,穗子粗大,緊密長方形,一穗粒数多,粒大飽滿,成熟中晚,确是一个丰产的地方品种。但种子嫌軟,易染条锈病,是其缺点。这一类型多分佈在拉薩地区和后藏,边壩以东則未見到。稀穗者以“半長芒紅穎褐脈無毛紅粒”类型居多,抽穗成熟較上者为早,种子略瘦而長,多分佈在边壩以东的怒江、澜滄江上游地区。在拉薩及后藏地区則夾生在普通密穗型的小麦田中。昌都察雅地区有黑穎和白底或紅底黑脈的紅粒类型,分佈不多。工部区及波密地区气候条件与前后藏不同,我們曾在麦草中看到与上述两种都不一样的类型,估計在生态上是有差别的。該二地区有冬青稞,冬小麦的栽培,据老乡反映,冬播的产量比春播的高,品質也較好。据在德木宗观察該处冬青稞幼苗近於半直立型,而冬小麦則近於匍伏型²⁾。

西藏地区的青稞、小麦有一共同特征,就是种子大,千粒重可达 51 克,显較內地种植者为大。小麦粒虽大,但質地很軟,是一普遍存在的缺点。

茲將 1952—54 年沿途搜集的青稞、小麦种子样本的千粒重,和充当主食用的糌粑面及小麦粉的成分分析結果(成分系北京農業大学土壤农化系分析),摘录如下,以供参考。

豌豆都为紫花的谷豌豆,仅工部及波密地区夹杂有白花种(如傾多、达兴、松宗等处)。按种皮色泽分有黑褐、灰褐、麻斑、麻褐与白粒等。粒子大小中等,以曲水所产者籽实最大。拉薩黑豌豆为中晚熟蔓生种,植株較高,較早熟甜豌豆品种(如阿拉斯加)开花晚約一个月。

油菜有大粒、小粒之分。大粒者佔絕大多數,曲水桑伊所产者籽实特大,比內地的

1) 在昌都見到無毛、黑穎、黑芒、紅粒的和無毛、白穎黑边、芒帶黑紋、紅粒的类型,变种名称在鉴定中。

2) 1954—55 年在北京华北農業科学研究所小麦原始材料園內試种,該等品种的耐寒性差,越冬困难。

大得多。按粒色分有暗褐、淡褐及黄三种,以淡褐为最多,黄粒者较少,仅察雅桑伊等处有之。

蚕豆以浅褐皮种居多,灰褐皮者较少。拉萨品种植株较高,为中晚熟型,都是中粒种。蕎麦为苦蕎种,粒色深褐至褐,长短亦有变异。日喀则西的佳庆则还种植有极少量的甜蕎。扁豆有褐粒及灰褐粒二型。大麻雄株花色有白与淡紫两种。

在波密的通麦、衣貢、所通等地,还见到下列四种作物的穗子或种子:硬粒玉蜀黍粒红圆楔形。粟穗细小,松紧不一,颜色灰黄,粒小色黄,可能相当于内地的“夏播”中熟种。黍有黄白与淡褐皮两种,以前者为主,粒大。衣貢黍子在拉萨种植可以成熟,为中熟种。龙爪稷为黄白穗,灰黄颜色,褐粒种,籽粒较粟为小。

除上述栽培植物外,在嘉黎还有一种近似蓼科的野生植物(籽粒比黍子稍大,圆形,多皱缩,黑褐色)的种子磨粉作糌粑食用;在通麦有半栽培的“加泥”(籽粒比粟小些,扁圆形,淡黄色)和“耐劳”(种粒大小如“加泥”扁圆形,灰褐色,胚处有黑条),播种于新开垦的荒地上做为补充食物。后二种已在北京播种,从幼苗形态上看似属蓼科植物。以上三种植物的名称有待以后鉴定。

(三)影响农区与作物分佈的因素

西藏农区和作物的这种分佈情况,是人类和自然作斗争中找到了自然环境的分佈法则,而运用这法则来把各地区的作物栽培作了一个适当调整的结果。土壤对于作物

千粒重(克):

作物	最高	最低	平均	样本数
青稞	54 克	26.0 克	39.34	63
小麦	51 克	25.6 克	36.79	76

化学成分(%):

类别	水分	脂肪	粗纤维	粗蛋白質	总灰分	样本数
糌粑	10.37	5.06	3.51	15.01	3.48	15
最高	8.43	1.51	0.19	7.10	1.82	
最低	8.94	2.50	1.91	12.58	2.59	
平均						
*青稞、豌豆、糌粑面	8.76	2.23	2.14	14.19	2.31	1
小麦	11.90	2.74	3.16	16.95*	2.49	14
最高	8.42	1.23	0.13	8.87	1.04	
最低	11.22	1.91	1.02	11.28	1.49	
平均						
满佳(稷)粉	11.95	1.27	2.80	7.46	2.62	1

* 有一样本数值太高,未计算在内。详见表2。

的關係，在土層淺薄的西藏農區表現得格外明顯。有許多地面荒蕪着並不是為了別的原因，而僅只是由於土層太薄的原故。一般農耕土地的有機質少，質地粗而肥料的來源又十分缺乏。這些現象都與氣候和生物因子密切聯繫着的。

目前西藏高原上盛行種植的作物種類，如青稞、小麥、豌豆、油菜、蚕豆等，都是一些發芽時需熱較少、幼苗期比較抗寒、花序形成和開花期間（甚至於產品形成和成熟期間）需要適當的（中等的）溫度的春谷類和豆類植物。由於霜期長而不定和夏季平均溫度低，只能種植一些生長期短而不需要高溫度的植物，青稞便是這種具體情況下最理想的作物。雖然它不如小麥抗寒耐旱，但能夠在比較低涼的氣候和略帶碱性的土壤條件下很好地成長發育，所以單位面積的產量比小麥要高出 1/10 左右。從播種到收穫的日數短，播種期的彈性大，所以分佈得廣。這些有利條件，就註定了它是高原上佔優勢的糧食作物。

溫度的高低，和拔海高度與地面接受太陽輻射的角度等都有關係，而受緯度的影響較小。拔海低的地方，作物種類較多，生長得好，單位面積產量也高些。從拉薩河谷的烏西江（3900 米）到曲水（3450 米）四百多米的拔海差，就造成作物分佈及其生育表現的極大不同。

陰陽坡和周圍環境等地形因素具有很大的影響，很多農田都位於向陽的地方。陽坡的農田比陰坡分佈得高，4000 米以上的耕地，絕大部分是向陽的。在三十九族的索宗至丁青以迄類烏齊、恩達的，一般莊稼都種在斜坡上，而不是在坡底的階地上，主要原因是避免霜害，這種做法的效果當然也是有一定限度的。周圍環境的影響，在高原上更顯得突出。羊卓雍湖畔的大面積農田都在 4300 米上下，種植的青稞大致上可以保收，這與廣大湖面調節附近地區的溫度有連帶的關係，濱湖地區的年溫差和晝夜溫差應較同緯同高的地方為小，所以感受霜雹等意外災害的威脅也較小。帕里的青稞只能收草，主要是受了在它附近的高達 7200 米終年積雪的覺姆峯的影響。德木宗是三面環山缺口向陽的小山谷，所以種植冬青稞、冬小麥的比重較工部區同海拔的其他地方為大。有幾塊冬青稞地生長得很好，12 月中旬還是碧綠的，並且有五、六個大分蘗高達十幾厘米，類似這樣的例子很多。

降水量和灌溉條件也是影響農區和作物分佈的主要原因之一。西藏地區除東南部的波密、白馬崗、羅玉和喜馬拉雅山脈南坡的沿線山地以外，絕大部分是比較干旱的，如果沒有水利條件，作物的收成則毫無保障。很多土地沒有很好的利用，就是因為無力引水或缺水，如江孜附近的車仁壩子和卡卡山溝便是例子。作物生長期間水分的供應與利用，也大大地影響到收成，灌水與不灌水的產量可以相差到四、五倍。所以一般藏族農民在一系列的耕作管理當中，特別重視灌溉，有些地區的休閒，完全是為了儲蓄水分。但

表 1 波密地区荒地调查 (1952年7月)¹⁾

地 名	所 在 地	面 积 (市亩)	生荒或熟荒	土 质 及 灌 溉 情 况	数 字 来 源
普 拉	刚的东面沿香潭藏布为熟荒, 刚的南面沿拉那藏布为生荒	240	各 120	砂壤土, 土质较厚, 不需灌溉	平板繩尺指南針
当 来	在蚌刺之北	150	熟	砂壤土, 土層約厚三公尺, 灌溉不困难	步 估
麦 絨	蚌刺对岸东北方向	50	熟		估 計
当 緒	麦拉絨之北	30	熟		估 計
蒲 巴	在当来之北	40	熟	石質地引水不困难	估 計
南 雷	在雷拉之东、香潭藏布南岸	40	熟	砂壤土, 土層厚約 0.5 米, 不需引水	經 緯 儀 測
根 机	月兒崗之东溝內	30	熟	砂壤土, 土層厚約 0.5 米, 不需引水	估 計
乍 浦	类浪、捷著、普各三村边緣	40	熟	砂壤土, 土層厚約 0.5 米, 不需引水	經 緯 儀 測
白 通	白通耕地之西	150	熟	砂壤土, 土層厚約 1 米, 不需引水	經 緯 儀 測
大 拉	在大拉之北	30	熟	砂壤土, 土層厚約 0.5 米, 不需引水	估 計
杀 惹	月兒崗南	40	熟	礫質砂壤土, 有旧渠	估 計
尕 卡	雪木宗一桥对岸	50	熟	砂壤土, 土層厚 0.3 米, 有旧渠	估 計
衣 多	雪木宗、当拉之間	500	均 有	石質地, 需扩大拉衣引水渠	估 計
浪 多	拉衣西北、浪多村沿河大壩子	100	均 有	砂壤土, 土層厚 1 米以上	估 計
达 林	沿樹林及石灘	400	熟	礫質砂壤土, 地面石子較多, 有旧渠	估 計
林 至 白 玉		2,265	均 有	砂壤土, 土质较厚, 可自林至引水, 部分熟荒上有旧渠	步 估
达 正 至 白 玉	沿河最低一層, 壩子中間有細沙	300	生	細砂土厚約 1 米, 需水多, 引水工程較大	步 估
浪 多 至 尼 罗 卡	河谷間及扇形地上	500	均 有	土質不詳, 但沿岸有厚至 2—3 米者	估 計
当 拉 秋 溝 內	沿溝西岸兩处	60	熟	不需引水	估 計
当 正	目前耕地以西尚有大大片耕地	1,770	熟	砂壤土, 土層較厚, 有旧渠	估 計
倾 多	倾多壩子	3,000	生	砂壤土, 需引松秋水, 工程較困难	經 緯 儀 測
桑 納	倾多对岸以迄下游陡壁	7,655	生 4,410	熟荒有旧渠, 引水容易	繩尺指南針估計
普 龙 观	乍溪藏布內与老乡地相間	620	熟 3,245	土層較厚, 有旧渠	繩尺指南針
郭 通	郭通北扇形地上	50	熟	礫質砂壤土, 有旧渠	估 計
受 郎	湖东岸及沿河山坡上	100	熟	礫質砂壤土, 有旧渠	估 計

1) 調查人蕭前椿、王榮。

表1續

地名	所 在 地	面 積 (市 亩)	生荒或熟荒	土 質 及 灌 溉 情 况	数 字 来 源
南 窩	桑那与嘎耶之間	70	熟 荒	礫質砂壤土,有旧渠	估 計
白 玉 坎	仲达藏布、易秋藏布二藏布間之阶地上	100	熟 荒	礫質砂壤土,不需灌溉	估 計
得 納 卡	仲达藏布北	1,320	生熟二种	土質不詳,引水有困难	由屬子对岸平板測
林 宗 宮		1,075	生 875 熟 200	砂壤土,厚0.5米,熟荒地地面有石子,需引仲达藏布水,工程較大	生: 平 板 測 熟: 估 計
金 当 充	林宗宮对岸	470	熟	石質地,有旧渠	平 板 及 估 計
若 埃 龙 北	冰碛石北之半屬子	370	熟	砂壤土,土層約0.5—1.0米,有旧渠可能数应用	平 板 估 計
若 埃 坎	若埃坎二岸,冰碛石內緣	80	生	土層1—2米,有旧渠	估 計
西 馬 巴	在西馬村北沿河东西兩岸各100亩	200	熟	土層1米,引水方便	东岸平板西岸估計
尼 龍 巴	尼龍巴口不远大扇形地上	100	熟	礫質砂壤土,有旧渠	估 計
来 西 更	村东耕地边	100	生	砂質,土厚0.5米,可以引水	估 計
查 尔 格	沿大路	40	熟	礫質砂壤土,有旧渠	步 測
約 达 兴	查尔格与剛巴之間生荒沿河分布	400	二者	生荒砂壤土厚0.5米,熟荒地地面有石子,可引水	步 測
金 竹 溝	达兴西端	100	熟	有旧渠	步 測
列 同 庚	散处各处	100	熟	土層厚薄不同	估 計
成 科 拉	同庚屬子700亩,其余散处各处扇形地上	600	熟	砂壤土,土厚0.5米,引水較难	估 計
科 拉 巴	科拉村兩端	1,000	二者	壤砂土,土較薄,有旧渠	平 板 估 計
希 摩 巴	磨各村上上游屬子	400	熟	礫質砂壤土,有旧渠	估 計
帕 星 多	村上游屬子	1,100	熟	礫質砂壤土,引水不詳	步 測
地 宗 达	在村南端	400	生	砂壤土,土厚0.5米,引水方便	隔 河 估 計
宗 通 巴	村东南大屬子上	30	生	土厚0.5米	平 板 估 計
阿 偶	村对岸半圓屬子上	20	生	同上,有引水渠	估 計
	南端小崗上	100	生	土層較薄,有引水渠	平 板 估 計
		150	生	土層較厚,引水困难,水源不足	平 板 估 計
		20	熟	土層厚約1米,由兩边扇形地可以引水	平 板 估 計
				礫質砂壤土,引水可能有困难	估 計

同鹿至康所	散处二村間	80	熟	有旧渠	計
桑堆	乍模对岸平耀子	2,250	二者	砂壤土,土厚0.5米以上,引水便利	板
魚作	刚到桑堆間六个小村	220	熟	礫質砂壤土,有旧渠	計
在剛村之西端		180	熟		計
村南		70	熟	礫質砂壤土,有旧渠	測
村西		700	多生荒	壤砂土厚1米,引水便利	計
通		460	熟	引水困难	計
通		300	熟	壤砂土厚0.5—1米,有旧渠	板
衣	松宗背后大耀子	1800	生	土層不厚,扩大南佑龙巴原引水渠可以解决	板
拉	曲宗藏布河口西岸	1200	生	土層不厚,引水比較困难	板
更	泊龙藏布南岸	400	生	土層不厚,引水困难	板
雷	南佑龙巴东岸大耀	2025	生	部份有石子,土厚0.3米,引水有陡壁須通过,工程較大	板
列	大耀与列达之間共兩片	300	熟	土層較厚有旧渠	板
碩		300	二者	土層不厚有旧渠	板
大	大耀上游沿河南岸700亩,下游沿河西岸1700亩	2,400	生	壤砂土厚1米,引水工程不大	測
同改	消溝上游	500	熟	礫質砂壤土,上游沿河土質較厚,有旧渠	板
共		400	熟	有旧渠	板
霸	庙南荒耀子	100	生	砂壤土,土厚0.5米,引水工程不大	板
白	村西南处兩河交會	50	生	砂壤土,土厚0.5米,引水方便	板
仲		3,630	均有	礫質壤砂土1000亩,土厚1米,引水方便,另有沮洳地1000亩	板
波	仲白北面	800	熟	礫質砂壤土	計
王		100	熟	礫質砂壤土	計
巴		70	熟	礫質砂壤土	計
丕	在白巴村北端	200	熟	礫質砂壤土	計
麦	二河交會处的長耀子	400	熟	礫質砂壤土	計
拉		3,000	熟	礫質砂壤土	板
通		700	熟	砂壤土,土厚約1米,有旧渠	計
恰		50,830	熟	礫質砂壤土,土厚約0.5米有旧渠	板及估計
均					
总					

也有許多田地仍然是在等雨下種，靠天吃飯的。

目前西藏高原上所生長的作物種類與品種，和它們的栽培方法都是藏族農民世代在征服自然的鬥爭中積累下來的成果。另一方面，社會環境也或多或少地影響到作物的分佈。由炒過的青稞所磨成的糌粑面清香可口，吃起來也方便，並且由於柴火的困難，炒青稞也省燃料，適於藏族人民在山地環境過着定居或遊牧的生活，加以青稞本身在生物學特性上的有利條件，便決定了它在高原糧食生產上的地位。很多地方的氣候條件是足夠春小麥生長的，但小麥的種植仍然有限。因為它吃起來比較費事，收穫糌粑不如青稞多，食用時費燃料，而且不是所有的藏族農民吃得起的。蕎麥的生長期短，產量

表2 1953—54年搜集的西藏各地區青稞、糌粑面及小麥面粉等化學成分(%)分析結果

類 別	出 產 地 點	水 分	脂 肪	粗 纖 維	粗 蛋 白 質	總 灰 分
青 糌	康 定	8.85	5.06	3.06	13.36	2.51
糌 面	昌 都	8.53	3.10	1.49	14.06	2.05
糌 面	拉 薩	8.60	2.32	0.47	14.30	2.53
糌 面	日 喀 則	10.37	1.63	1.61	13.20	2.48
糌 面	江 孜	8.56	1.51	1.18	12.86	1.85
糌 面	拉 孜	8.83	2.32	1.48	11.99	—
糌 面	薩 迦	9.25	1.82	0.19	11.08	3.10
糌 面	通 海 察 卡	8.68	1.98	3.42	7.10	3.43
糌 面	康 巴	8.87	2.95	1.99	8.88	2.16
糌 面	澤 當	8.79	2.50	1.81	14.86	2.53
糌 面	甲 查 宗	9.12	2.69	1.04	12.79	2.30
糌 面	囊 宗	8.43	—	2.11	15.00	2.57
糌 面	則 拉 宗	8.52	2.76	3.51	12.94	3.24
糌 面	德 木 宗	9.25	1.78	2.01	15.01	2.64
糌 面	松 宗	9.47	2.51	3.35	11.31	1.82
青 糌	甲 當	8.76	2.23	2.14	14.19	2.31
小 麥	康 定	11.90	1.65	0.34	16.95	1.05
小 麥	昌 都	11.16	1.30	1.87	13.51	2.20
小 麥	拉 薩	11.60	1.69	0.17	10.94	1.14
小 麥	江 孜	11.32	2.74	0.35	10.06	1.28
小 麥	日 喀 則	10.78	2.30	0.70	10.35	1.13
小 麥	松 宗	11.59	1.85	0.79	12.46	1.64
小 麥	拉 孜	11.37	1.82	0.78	11.17	1.24
小 麥	拉 孜	10.96	2.70	1.99	11.88	2.22
小 麥	澤 當	11.62	1.82	0.15	9.10	1.07
小 麥	甲 查 宗	11.71	1.37	0.13	9.12	1.06
小 麥	囊 宗	8.42	1.82	3.16	10.71	2.37
小 麥	則 拉 宗	11.75	1.86	0.86	10.88	1.28
小 麥	德 木 宗	11.81	1.23	0.69	10.65	1.22
小 麥	通 海 察 卡	11.02	2.58	2.34	8.87	2.49
小 麥	通 麥	11.95	1.27	2.80	7.46	2.62

高,在一般生活較苦的波密地区种得不少,因为它也是劳苦大众的主要食粮。在西藏食料和饲料生产,有时很难加以区别。农田的放牧,青稞、小麦、豌豆、扁豆的青刈,以及野燕麦的普遍存在,是与饲料生产分不开的。有些地区如交通孔道上的帕里,因为来往驮运的牲口多,饲料缺乏,种植青稞牧草变成农作栽培的唯一目标。羊卓雍湖畔海拔高,没有小麦的种植,黑豌豆在高原上的普遍分佈和它的飼用价值(种子和豆秸的产量与品质),是有连带关系的。怒江上游的邦达(4000米)海拔高,霜期长,夏季温度低,时有霜雹为害,当地农民明知青稞的收成没有保障,但还是每年种它,就是收不到种子也可以收到草。这些情况说明在高原上发展冬种一年生和多年生牧草,是很有必要的。

二. 耕作栽培概况

西藏高原的农区,虽然在东西长1000公里,南北宽200公里的范围内,包括了不同的海拔高度、地形、气候、土壤和其他的环境条件,但就作物的耕种方法说,基本上是差不多的。一般说来,耕作相当粗放,这主要是因为解放前帝国主义的工业品输入西藏以后,各地的炼铁炉纷纷倒闭了¹⁾。现在那怕是做一件小农具的铁,都得从国外输入,再加以帝国主义运入的呢绒、布疋、奶粉等奢侈品后,便从原来由农奴来生产出封建主所消费的绝大部分东西,而改变为由农奴供给封建主购置国外输入的消费品的费用,这样也增加了剥削量,所以农民的生产情绪一天天低落,耕作也就愈加粗放,甚至耕地一天一天荒蕪,人民的生活也就更困苦了。但这并不等于说,藏族劳动人民的农业生产技术是很落后的。相反地,他们在与高原特有的艰苦条件做顽强斗争的过程中,确是积累了不少的宝贵经验。在这次极其短促而粗略的调查中,我们就看到一些比较合乎科学原则的耕作方法。当然从整个耕作情况说来,有待改进和提高之处还是很多。现将沿途调查了解的耕作情况,依照操作顺序,扼要叙述如下:

(一) 轮作制度

轮作制度,在西藏地区是存在的,不过不够明确。一般零星的小农区,可能是受了地亩面积和气候条件的限制,几乎是年复一年地种植青稞;因为地亩少,只好全部来种植最主要的食粮作物。同时青稞的生长期短,抗寒力强,在一些高寒的地方,只有种植青稞,才是最合适且经济。不过前后藏的主要农区,差不多都有一些粗略的轮作和休耕制度。一般有轮作习惯的地区,多把豌豆作为青稞的前作。[这说明藏族农民早就认识到豆科作物和禾本科作物交互轮种的好处。在另一方面,也可以看出他们对于青稞的种植是非常重视的;他们注意青稞地的施肥管理,或把青稞种植在比较肥沃的土地上。下面是不同地区的几个轮作例子:

1) 我们经过的地方,像康巴、罐哥、搶納、衣貢等地,过去都有炼铁炉,已经停炼三十多年了。

- 昌都地区 二年一輪 青稞、小麦。
- 太昭地区 三年一輪 青稞、小麦、豌豆或油菜。
- 拉薩地区 三年一輪 青稞、豌豆或蚕豆(或小麦豌豆混作)、青稞。
- 日喀則地区 四年一輪 豌豆、青稞、小麦、休閒。
五年一輪 小麦、豌豆、青稞、休閒、葫蘆巴。
- 則拉宗地区 三年一輪 青稞、豌豆、冬小麦。
五年一輪 豌豆、青稞、青稞、小麦、豌豆或蕎麦。
- 波密地区 三年一輪 青稞、豌豆、小麦或蕎麦。
三年一輪 青稞、豌豆、青稞。

在这些实例中,要算日喀則地区年祖地方的五年輪作制比較完善。它不但把豌豆放在青稞前面,而且还有一年休閒和一年豆科的飼料作物(葫蘆巴)的栽培。但在休閒之后,种植葫蘆巴,不如再加种一年青稞或小麦为好。四年一輪的例子中,也有类似的情形,如果把小麦种在休閒地上,整个輪作的功效就会提高一些。

西藏地区的农田,大多数是混作的,青稞地里可以看到小麦、豌豆、油菜等,后藏的青稞、小麦地更时常混生着豌豆。单独栽培豌豆和油菜的很少。日喀則地区的葫蘆巴,也是和青稞混播在一起。这种不同作物的混播情形,除了禾本科作物和豆科作物的有计划的混作以外,是不够科学的。此外,輪作和休閒与社会条件也还有連帶关系。比較复杂的輪作方式,只有在地亩較大、耕作比較集約的大农区中,才有条件实行。

一般分散的小农区,無所謂休閒。一塊地連續种了几年,不能再事生产时,便放棄不种。过些时候,再恢复耕种,这完全是棄閒或放荒。在耕作較為集約的大农区中,特别是后藏日喀則地区,則有休閒制度。休閒地約佔耕地的十分之一、二。有的是为了恢复地力而休閒,有的則是为了儲蓄水分。一般旱地的休閒,主要是儲蓄水分。拿塔拿和佳庆則两个地方來說,旱地是隔一年一歇,而水澆地則三年一歇。水澆地的休閒,多視地力的肥瘦而定。很肥的地,老乡都舍不得歇;較瘦的地,則休閒的次数多些。不过目前西藏地区的农田,限於肥料来源也不充裕,施肥情形也比較差。所以即使水澆地,进行适当的休閒和輪作,也是完全必要的。

这里值得提出的是,后藏地区的休閒大部分是絕對休閒(清潔休閒)。藏族农民常在作物生育期間,利用空閒犁耕歇地,从三、五次甚至到九、十次之多,如此則松土蓄水和中耕除草的作用,都能同时兼顧。有的还在休閒地中灌上兩、三次水,更好地蓄积土壤水分,以供明年春季播种之需。事实上,日喀則地区很多的休閒地,也都是非常整齐清潔的。

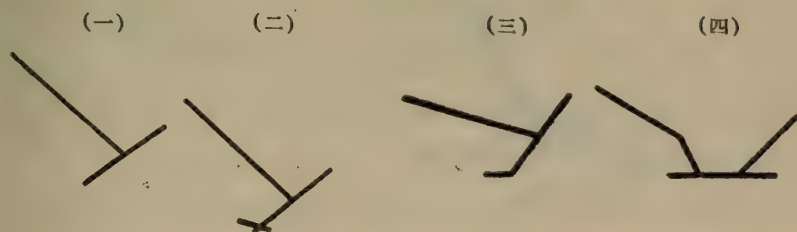
上述两种耕作的方法——豆科与禾本科作物的輪作和絕對休閒,就西藏地区現有

的农业技术水平来说,是相当合乎科学原则的,应该在已有的基础上,予以普及和提高。前面所说的是一年一熟地区的情况,在工部、波密和亚东地区,有些地方是可以一年两收的。在一年两收的情况下,前作大都是冬青稞或春青稞,而后作都是生长期比较短的蕎麦或圆根。波密区依贡、通麦、春隆等地,冬青稞收获后,还可以种黍子,夏作收后,也可以种冬青稞。

(二)整地

西藏农民的整地,都是採用“二牛抬槓式”的耕犁。所謂“二牛抬槓式”的犁地,是將犁轅前端所拴附的橫木槓,直接羈系在兩只牛的牛角或牛頸套上;橫木槓長約1.5米,扁形,兩端各鑿一或兩個洞,用皮繩或毛繩羈在牛角或牛頸套上,橫木槓的中部有一個小槽,犁轅的先端也有一个小孔,以使用繩子將這兩部拴在一起。犁地时,人在后面扶犁柄,在田地上来回的进行順耕。其中特别是把橫木槓拴在牛角上的做法,运轉很不方便,在来回順耕的急轉灣动作中靠里面的一只牛,曳轉得非常吃力。如果把橫木槓架在頸套上,不仅可以多使上勁,轉灣时也稍較灵活方便。把槓架在牛角上的犁法,在边壩以东地区比較盛行,太昭以西的前后藏主要农区,則大都是把槓架在牛頸上。

这些耕犁都是木制的,而有条件的地方,多在犁床的前端裝上一个鉄犁鏵。綜合前后藏及其他地区的耕犁構造,可以簡單地分为下列四种形式:(模式圖)



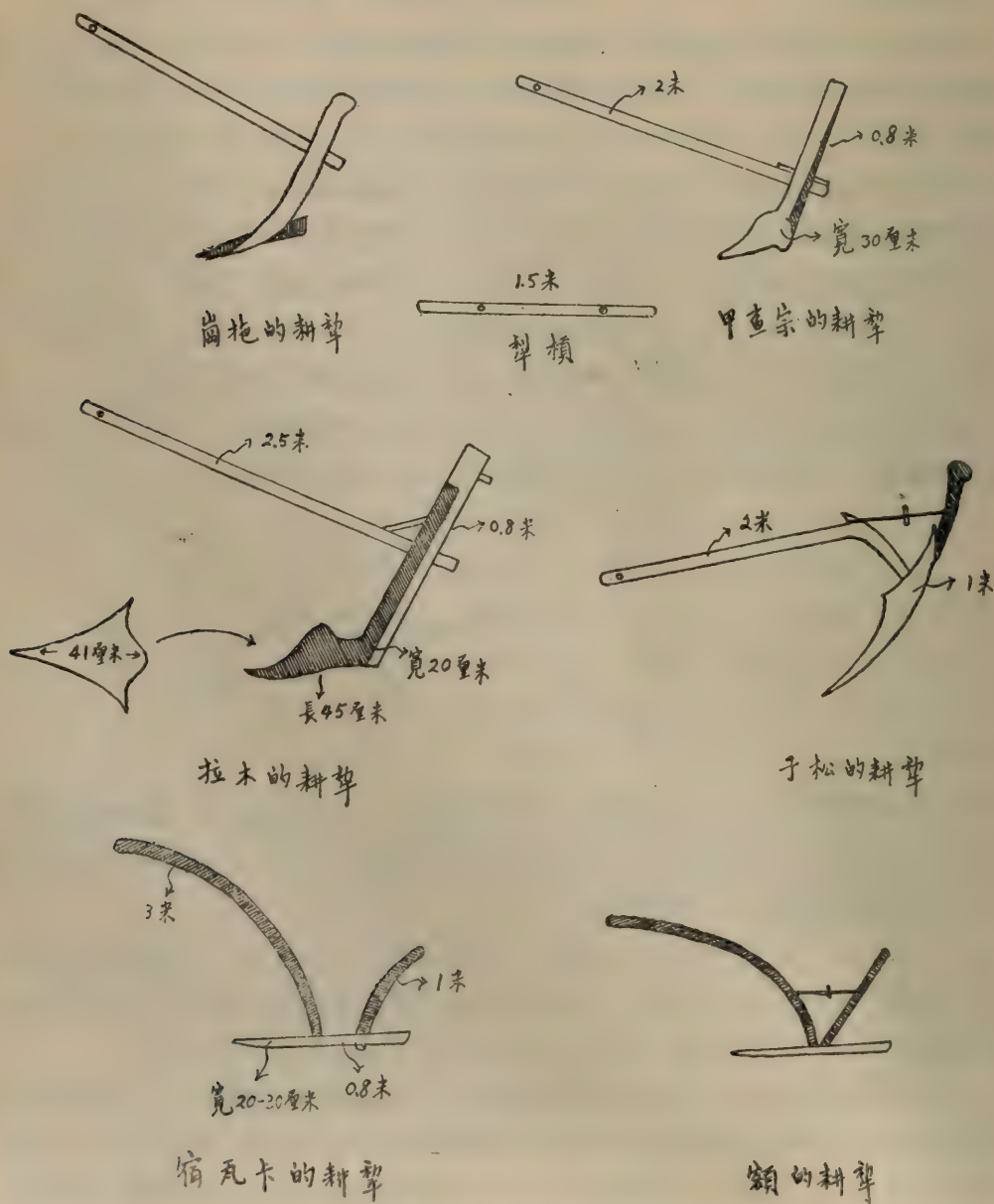
1. 甘孜地区和太昭都有一种犁柄和犁鏵合而为一,木料制成的犁。犁前端削成具有一定弯度的扁尖形的犁鏵,用旧了可以整个替换新的,没有一点金属制品装配在上面。这是比較原始的形式,使用的地区不广。

2. 一种和前种不同的地方,是在犁柄下部鑿一洞孔,孔中穿入一个前端削成尖形的木棍,作为犁鏵来用。犁鏵用坏时可以更换。全部都是木制的。这一种形式也比較簡單,使用的地区不大。我們在金沙江流域的崗拖,曾見到这一种形式的犁。

3. 在前后藏用的最普遍且佔絕對多数的犁,是犁柄和犁床(或犁底)由兩根木头做成,犁床的上部与犁柄貼合为一,下半部則弯折延長,呈相当的角度(約 90° 以上)並在犁床前面按裝一个鉄犁鏵。在制作上也比以上兩種細致結实些,在松土效能和耐久性方面,要好得多。但仍然是沒有犁鏡(犁瓣)不能翻土。

4. 我們在工部區的額和波密區的宿瓦卡附近，看到另一種形式的犁。全部構造為犁轅、犁柄、犁床三部分，前兩個都分別裝在犁床上，也全是木料制成的，沒有裝配金屬的鉄犁鏵。這種犁的分佈地區很小。

上列四種形式雖然有些出入，但基本的形式可以說是一樣的，性能大致差不多，以第(三)種比較好些，但也僅僅是犁胎，而沒有翻轉耕土的作用。一般犁耕入土的深度和



耕 犁 圖 樣

寬度,也都不過是二、三寸左右,因此性能不好,所以耕地的作用也只是鬆動土面而已。在西藏地區,除江孜附近的粘壤土以外,絕大部分的耕地都是比較帶沙性的或輕松的土壤,所以耕犁起來比較省勁。像這些構造簡單的犁具,也能勉強應用。在犁耕時,也比較粗放,可以看到一些遺漏的地方,不像內地那樣一犁靠緊一犁的整齊。據粗略估計,一個犁具一天可犁地 1.5—2 畝。

在前后藏絕大部分地區,都有“秋耕滅茬”的習慣。尤其是在后藏,差不多一收割完畢,便立刻進行犁耕。但在一些散在的農區中,也還有不少在秋收后放任棄置的情形。當然,也有些時候是受人力、物力和社會經濟條件的限制,不能抓緊時間及時進行秋耕。但我們可以肯定的說,藏族農民對於“秋耕滅茬”的合理措施,是有深切的體會的。有些像在后藏的農民,竟然有在秋收后連耕兩、三遍的。日喀則地區的佳慶則,尚有灌凍水的習慣。山南地區的澤當和聶棟宗,在廣大土地上幾乎絕無例外地進行秋耕灌凍水的優良耕作習慣。他們在秋收后,先在地里每隔一尺遠,用犁作成小溝,然后加灌凍水,稍干后再耕翻一次;或先秋耕一遍,然后灌凍水越冬,一直到第二年春季播種前再行春耕。這樣既可御防冬春季的土壤風蝕,又能增加春季播種前后的土壤水分,這種措施值得在廣大地區上提倡普及。

春耕整地的時間,因地區和作物而異,留在“播種”一節內敘述。犁地的次數也不等,一般只犁一次,有的進行兩、三次(不包括播種后的犁地復土)。除部分的波密地區以外,一般有灌溉條件的土地,都在春耕之前灌一次水,然后再行犁地,不這樣做,則發芽毫無保障。無論是春耕或秋耕,基本做法是一致的,深淺也沒有什麼差別。

一般情形下,春季耕后多數不進行耙地,仅在拉薩河下游地區和后藏的多數地區,如江孜、日喀則等地,在春耕播種前和后有進行耙地的。耙的形式也比較簡單,大致有下列兩種:

1. 單板耙:耙地時候,人站其上,再加石塊以增重量,用兩匹牲畜拖拉。齒有木質和鐵質兩種,分佈地區不大。如年楚河中游的卡卡地區,就有這種耙。

2. 雙排耙:耙長約兩米許,兩條木棍的距離有大有小,大的為 15 厘米,齒長 5 厘米,齒距 20 厘米左右。兩排齒的排列是前后交錯,齒是木質或鐵質。應用時也是上壓石塊,以增重力,用兩頭牲畜來拖。分佈地區比較廣,如拉薩河下游地區和后藏的日喀則地區,都有這種形式的耙。

除上述兩種形式外,在拉薩河下游如東夏一帶,我們也看到過用單板或雙板無齒的耙,進行勻平地表的,人力畜力兩用。又在工部地區的額,曾見到有在冬季用木榔頭在田中擊碎耕后所遺留的大土塊的情形,這是代替耙來進行碎土操作的另一方式,比較原始一些。

总的說来，西藏的主要农区，虽然都是处在半干旱性的气候环境下，但除普遍存在的棄閑和后藏地区的絕對休閑制度以外，我們沒有看到藏族农民在使用农具和耕作方法上，對於減少水分蒸發以及保存土壤水分的一些旱农操作技术。

(三)播种

除个别地区如囊宗和波密区有点播或穴播的情形以外，西藏地区农作物的播种，都是採用撒播方式。在水澆地上，一般操作程序是先行灌水湿润土壤，然后犁地。在犁地之前，全面薄撒一層种子，然后一边犁地一边順着犁溝再撒一次种籽。在来回順犁的操作中，也就进行了复土。比較細致一点的，在灌水之后犁一次，然后用帶齿或不帶齿的耙，把土塊弄碎，地面耙平，再行播种（如拉薩西郊的东嘎）。播种以后，随即用六齿短耙耙平地面，同时按地面坡度、渠道位置和水流方向，作成一排排的或放射式的灌水畦，以便日后引水灌溉。大畦之中又分小畦，小畦之間並留缺口，使小畦内流水迂緩，地面可以灌得更均匀些。畦的大小視地形而異，有近平方格的，也有長条形的，狭者三、四尺，寬到一丈左右。作畦完畢，播种工作乃告結束。在年楚河流域的江孜、日喀則等地区以及拉薩河的下流地区，有使用耙具習慣的地方，多在播种之后用帶齿的耙全面耙平，然后用鉄鍬做成小畦，方式同上述。太昭以东的农民，是先行耕地后灌水，然后再犁一次，随着犁溝撒籽，並有用石塊压在树枝上来磨平地面的。但是有些地方（太昭以东“中路”沿線比較普遍，在羊卓雍湖畔的大隆附近也曾見到），對於犁地前的灌水操作過於粗放，只在田边挖一渠口，地里作了几道極其簡單的槽道，听任溪水乱流，随处漫溢而不加清理，土壤肥分的流失是很严重的。在这些播种操作中，除犁地是由男人扶犁以外，其他工作大都是妇女担任。播种与犁地同时进行，三四对牛同时“抬槓”，依次尾随着进行。有时一塊地上，二牛抬槓可达十几对，参加播种操作的也有50—60人之多。一边工作，一边唱歌，極為壯觀。

播种期早晚，因地区、作物、水利和其他社会条件而異。以春青稞为例，雅魯藏布江中下游的則拉宗（2900米），陽历2、3月間播种，8、9月間收获；而羊卓雍湖畔和康巴宗（4400米），則在4、5月間播种，9月下旬收获；拉薩、日喀則以及很多其他地区，也多在四、五月間播种，九月間收获。总的說来，4月种9月收的地方佔絕大多數。工部及波密的冬作区，青稞、小麦在10—11月間下种，翌年至8月間收获。通麦、盤隆兩地5、6月間冬青稞即已成熟。

不同作物的播种期也稍有不同，但差別不大。有些地方的操作比較粗放。不管什么作物，都差不多同时下种。但在前后藏農業比較發达的地区，作物播种的先后还是有些規律可循的。一般而論，先种蚕豆、小麦，次种豌豆，再次种青稞、油菜、圓根、蕎麦，最后播种約在5、6月間。波密区一年兩熟的地方，大約3—6月种龙爪稞，5、6月种玉

蜀黍和黍子, 6、7 月种蕎麦。1953 年拉薩农业試驗场的結果: 小麦以 4 月上旬播种为佳, 往后产量遞減; 青稞的播种期彈性較大, 自 4 月中旬至 5 月下旬, 都可以播种, 5 月中旬以后則不大相宜。但高原上农作物的播种期, 時間很長, 同一地点从 4 月上旬到 6 月下旬, 都有播种青稞的。除旱地等雨、水地等水来播种另做別論外, 春夏之交, 气温上昇緩慢, 麦类作物停留在分蘖的时期較長, 就是晚种一些, 仍能得到适当的分蘖, 也是播种期拖長的一个主要原因。至於因为宗教風俗关系, 而延請喇嘛占卦擇吉播种, 或是有些田地可以优先用水, 因而早日播种, 而另一些則須等待等情况, 也或多或少地影响到作物的适时播种。

工部区有些地方的冬作物, 延至 10 月底 11 月播种, 麦苗越冬时, 只有 1—2 片叶

西藏各地区青稞及其他作物的播种期与收获期

地 区	海 拔 (米)	播 种 期	收 获 期	
甘 昌 拉 囊 日 春 康 拉 聶	孜 都 薩 子 則 丕 宗 孜 栋	3100 3150 3560 4360 3780 2800 4400 3820 3510	四 月 中 旬 三、 四 月 四 月 四 月 四、 五 月 三 月 四 月 中 下 旬 四月下旬五月上旬 三 月	八、 九 月 八、 九 月 九 月 九 月 九 月 七 月 八月下旬九月上旬 八月下旬九月上旬 九 月
爬 路 丁	2830	冬小麦十月上中旬 冬 青 十 月 春 小 麦 三 月 蕎 麦 五 月 下 旬	八 月 七 月 八 月 中 八 月	
德 木 宗	2970	冬作十、十一月 春作二月下旬三月上旬	八、 九 月 八、 九 月	
通 麦	1830	冬 作 九、十 月 蕎 麦 七 月 玉 蜀 黍 五 月 粟 四、五、六 月 圓 根 七 月 南 瓜 三、四 月 菸 草 三、四 月 龙 爪 稷 四 月	五、 六 月 十 月 九 月 九 月 十 二 月 十 一 月 九、 十 月 八、 九 月	
松 宗	2770	春 作 三、四 月 蕎 麦 四 月	七、 八、 九 月 九 月	
索 春 明 宗 公	3800 3800	三、 四 月 四 月	九、 十 月 九 月	

子,未免失之太晚。推其原因,除水源不充裕延迟下种以外,种子后熟期可能是个问题。这个地区冬作的成熟,都与春作差不多,也在8月間收割,如提早播种,可能新收的种子来不及全部完成其生理上的后熟作用,因而發芽有问题。是否如此,有待以后查詢。上表是几个不同地区的作物播种期与收获期:

西藏地区沒有明确的地亩單位,只用播种量或犁具工作日来表示。如播种一“克”种子的地(多以青稞为衡量标准)或一个犁具工作一天的地等(一克青稞重約26—28斤,各地的“克”大小也有差别。据估計,一“克”地大約相当于一亩左右)。但同一作物的播种量,是因地域、土壤肥力和种子本身大小等而異,所以同样的一“克”地,在不同的地塊,面积大小可能就很不相同。因此各种作物的播种量,就很难正确地加以估計。就春青稞來說,每亩播种量,在自然条件較差之处或地力稍差的土地上,估計为30斤左右或30斤以上。在拉薩河下游和年楚河下游地区,中等地力的田地,根据播种时的观察和作物生長發育情形的推測,每亩播种量大約不超过30斤。这样的播种量,比起内地来,似乎稍为多一些。但西藏的青稞种子較大,一般农家种植的青稞种子,千粒重都在35克以上,好的可达45克上下,所以也不見得太密。在农具缺乏、播种及耕作都很粗放的条件下,增加播种量自然可以弥补一部分意外的損失,但如果稍事精耕細作,作物的播种量还是可以酌減一些的。1953年在拉薩的試驗結果指出,春小麦的播种量,在行距1尺条播的情况下,每亩16斤便已够用,春青稞为18—20斤,如行撒播,則可酌加几斤。1953年拉薩机关部队的生产地上,春青稞、春小麦的播种量也多在18—20斤之間。从出苗的情形看来,並不算稀。

至於蚕豆、豌豆、油菜等的播种量,根据出苗期間的观察,一般农地确是相当稠密。特别是蚕豆和油菜,这些作物也都是律撒播的。撒播的复土情况不好,各种作物的种子入土深淺不一,太深了幼苗出土不良,生長孱弱,分蘖不好;太淺了裸露地表,不能發芽。再加上沒有防除虫鳥为害的習慣,所以成長苗数与播种粒数之間,是有一些出入的。此外,根据鄂夏宗宗本談,他曾用温水催芽播种春青稞(該处有温泉),並加施鴿糞,收获量增加約为播种量的八、九倍,較一般老乡的为优。温水催芽这一操作,确具有創造性的意义。此外在塔部地区的囊宗,有用小鈎鋤挖穴点种青稞、小麦、豌豆等春作物的,波密区也有穴播玉蜀黍,菸草並移植龙爪稷的做法。这些情况,都只限於極少数的地方,茲不贅述。

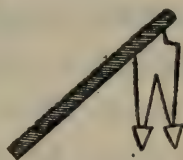
(四)田間管理:

一般說来,藏族农民對於作物生長期間一系列的田間管理工作,除了灌水以外,是不够重視的。也就是說,播种以后,为了防旱灌水几次以外,就只等收获了。不过也有少数的地区管理比較仔細。

1. 中耕除草: 西藏地区的作物几乎全是撒播的, 因而中耕除草就有一定的困难。即或在个别地区除草时附帶中耕一下, 但並沒有单独进行中耕的習慣。除草的日期, 可分为前后兩期。拉薩地区和山南地区, 有在作物生育初期; 幼苗二、三寸高时用小鋤鋤或手, 拔除杂草一次, 除草后即行澆水。这一时期的杂草, 以野燕麦为最多。例如拉薩西郊东夏村的調查結果, 在 1 平方米的蚕豆田上, 計有蚕豆 40—60 株, 而野燕麦則有 150—200 株之多; 其他杂草如灰菜、薊等, 也有二、三十株左右。又如太昭以东零星农地上的圓根地里, 几乎分辨不出主要栽培作物的面貌来, 杂草之多由此可見。所以在农田中实行除草是完全必要的。但限於撒播和其他条件, 也仅只在幼苗期举行一次而已。一般在田間的禾本科杂草, 前后藏普遍生有野燕麦 (*Avena fatua*) 和雀麦 (*Bromus sp.*)。此外尚有一些鵝冠草 (*Agropyrum sp.*) 和濱麦草 (*Elymus sp.*) 等。在日喀則地区和工部地区, 农田中尚有不少狗尾草 (*Setaria viridis*), 其他像藜科的灰菜, 和錦葵科的冬苧菜, 以及旋花科的大宛花, 也是相当普遍的。又在后藏某一些地区中, 如通梅西卡的农田中, 尚有一些豆科杂草 (苜蓿 *Medicago*, 紫云英 *Astragalus*, 巢菜 *Vicia*) 等。大部分地区, 則在作物的生育后期, 拔除野燕麦及其他杂草, 作为牲畜飼料。有的在抽穗后拔取, 也有的拔除較晚, 大部分的杂草种子, 都已成熟落地。在后一种情形下, 田間杂草有增無減, 到最后, 只好放荒一年, 專收野燕麦等杂草作为飼料。除草用具, 大致有下列兩種式样, 以第 1 型为較普遍。



拉薩地区的小鉄鋤



山南地区的小木鋤

2. 施肥: 肥料缺乏是西藏农业生产上普遍存在的严重問題。一般藏胞沒有施用人粪的習慣, 認為是污穢不堪的东西。牛馬粪則全供为燃料。目前堆肥的制造, 又限於气温太低, 不容易腐爛, 还没有很好的使用。所以一般小农区的土地, 都是听其自然不施肥料, 在一些主要农区中, 虽然都重視施肥, 但又苦於来源不够, 施肥量少得可憐。估計每亩地不过施几百斤的草粪肥而已。拉薩郊区, 有用城市垃圾和塘泥作肥料的。后藏地区的一般农家, 都有或大或小的灰土坑; 江孜以南的少崗, 尚有掘取河灘淤泥和牛羊粪交互層积, 作为积肥的; 拉孜宗有燒草环作肥料的; 工部地区有燒毀田中杂草楷程, 和牛馬粪干作为灰肥的。这些事例都說明藏族农民是想尽办法来积肥和施肥的。

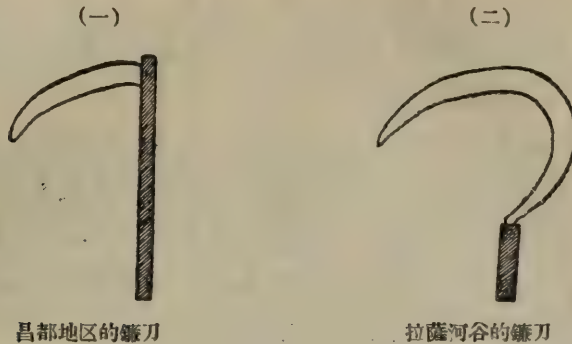
在山南和前后藏地区的农民, 多在冬末春初將积肥措运田中分列小堆, 在播种前撒

入田中当作基肥，一次施用，很少有施追肥的。仅在工部区爬路丁播种冬青稞时，除施大量基肥外，並在苗高尺許时，加施追肥一次。又波密区种玉蜀黍时也有在生育前期稍施些牛羊粪做追肥的。后藏康巴宗不另外施肥，仅在春季播种前放牧羊羣於农田中，令其自由便溺以增地肥。而多数地区則在秋收后將牲口放牧田中，對於施肥虽無大效，但也不無小补。除此以外，就是利用休閑或放荒来恢复地力了。从以上的积肥施肥情况看来，增辟肥源是提高西藏農業生产的关键問題，應該多方面的考虑解决。

3. 灌溉：在絕大部分是半干旱气候的前后藏地区，农田水利是農業生产的先决条件。事实上，藏族农民在这一方面和自然作斗争的經驗是相当丰富的。就拿一般作物的灌溉时期來說，大致可以掌握基本規律。像麦类作物的灌溉时期，除由天气干旱的具体情形来决定灌溉次数外，在幼苗二、三寸高的分蘖期，株高及尺的拔节期，孕穗抽穗期和灌浆期等需水时期，一般都进行灌溉。前后約灌三、四次水，个别农家也有灌到七、八次的。至於像蚕豆、豌豆这一类作物，特别是蚕豆，灌溉的次数要多一些。灌溉的方式，基本上是漫灌方式，有的分成小畦，有的不分畦。在耕作比較細致的地区，如拉薩、日喀則、澤当等地，有些畦做得很小很整齐，从做畦的工作中，就可以看出藏族农民對於灌溉是十分重視的。每次灌水都足够应用，但一般田地多不是很平的，所以灌起来难免有干湿不匀、溢流浪費的現象。同时因为灌溉条件影响收成很大，所以在用水权利上也存在着一些不合理的情况，如貴族庄园和喇嘛庙的土地有优先用水的权利，而一般老乡則須付出相当代价並有相当時間上的限制等。

波密区的南部，雨量較多，分佈亦匀，春秋播种之前並不需要灌水。但在北部如傾多一帶地方，春播时也不予灌水，等麦苗生出几厘米时，便用雪山融化下来的水灌溉田地，因为过於早灌，水温太低，對於作物發芽、出土和幼苗开始生長都是不利的。在工部区爬路丁、中古等地方，种植冬青稞时並不灌水，俟苗長二、三寸时（陽历 12 月間）才开始灌水。原因不詳。据說那些地方在秋收以后，土壤还是比較干燥的。

另外一点可以提出的是，一般农田中石块較多，尤其是农田較少的地区，有些地塊从表面上看，就像甘肃的“砂田”一样，全鋪滿了大小石子。藏族农民只把大石头，檢出堆成一圈，作为圍牆，而中小形的石头則任其留在田間，不加收拾，有的甚至說“一塊石头四兩油”，檢了反倒不好。事实上，田間石头對於整地播种等一系列的耕作管理和作物生長（特别是幼苗期）是非常不利的，應該予以清除（許多主要农区的土地还是比較干淨的）。产生这种現象的原因可能有二：（1）地上石子太多，一一檢取实在不胜其煩；（2）石头很多的田地也就是土層瘠薄的地方，如果把上面的小石子全都檢掉，則底下那薄薄的一層粗輕土壤很容易被風吹走掉，或被雨水冲刷掉。同时有了石子复盖，對於保持土温和減少表土的水分蒸發也是有好处的，所以也可以不檢。不过从提高耕作水平上看，



石头还是应该檢除的。

(五)收获

西藏地区收获作物,基本上用镰刀割取。镰刀的構造形式,除外表上有些粗笨外,和内地的差不多。常用的有下列两种形式(模式圖):

(一)式的镰刀,主要是在昌都地区使用,前后藏地区用的不多,木柄稍長、刃鈍。

(二)式镰刀在西藏地区佔絕对多数,木柄稍短,刃口也很鈍,但相当長大,便於收割。

一般收获时用镰刀割取捆为小把,个别地区也有用手拔取的。如羊卓雍湖畔的地区,当青稞生長不太好时,大都用手拔取。不过在太昭河谷和雅鲁藏布江中下游的工布区以至波密区,則用青杠木棍或竹片夾取穗子。这种收获方法主要是这些地区在收获青稞、小麦前后常常有雨,戶外不好掛晾,只好將穗割下堆在屋里,这样可以少佔地方,再用槌脱粒时也比较省事。有些地方(如拉魯)因为成熟期間时有雨雪,植株莖秆倒伏零乱,如用木棍夾割,比用镰刀还方便些。

这种做法别具風格,值得簡單介紹一下。其法是用兩条等長的青杠圓木棍(長約1米,直徑約1—2厘米,細致光滑,兩端稍呈鈍尖形)自低处抄起麦稈,向上提至穗头处,全部收攏穗头后,用右手抓住麦稈移向系在腰間的镰刀,割下穗头,擲入身旁的筐中。操作时,兩手母指及食指均帶有保护皮套,收获穗头后田中麦稈狼籍,除取一部为飼料外,大部燒燬田中,或棄置不管。因为这些地区的柴草都不缺乏。

拉薩、山南和后藏地区,大都在雨季將近結束或已經結束时开始收获。塔部、工布、波密及亞东地区的收获期,則或多或少的要遇上雨水。亞东地区七月底收获麦类时正值雨季,小麦“穗發芽”的現象相当严重,应该設法改种不易在穗上萌發的小麦品种。由於宗教習俗的关系和播种时一样,作物的收割期也都要当地的喇嘛庙来占卦决定,因而造成了許多不必要的損失。当然,喇嘛貴族田地上的庄稼总是在合适的时期收割的,收割后田野上即可自由放牧,所以如不及时收割,則容易遭受人畜殘害的損失。由於种种社

会环境的影响,加以高原禾谷类作物成熟緩慢的情形(气温已低),一般作物多有提前收割的傾向,特别是拔海較高、霜期不定的地方为然(各地区的收获期見前表)。一般青稞、豌豆、油菜先收,小麦后收,前后可差一、二星期。

在太昭以东地区,收割打捆后,馬上赶运回家,堆置在房頂晒架上晾晒。而在拉薩河流域和后藏地区,則多就地堆为小排垛或長方垛暫放田中,以后依次运到村舍附近的晒場上堆成大垛,以便日后进行脫粒。麦垛大小形式不一,一般都是穗头向下向里,免受鳥害和雨淋。在工部、波密及边壩以东的許多地方,多將收获的作物堆放在特設的木柱支架上,最簡單的是堆放在屋頂邊緣或圓牆籬笆之上。

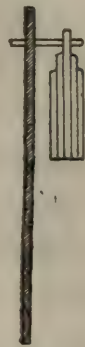
收获时田間遺漏的穗头和駄运堆放时的損失現象也相当普遍。拉薩河流域和年楚河流域,有在收割后用長大的木齿耙在田中耙集落穗殘稻的情形。

在寬闊大壩子上的村舍附近,一般都有固定的晒場(打場),也有临时在农田中压平一个晒場的(如日喀則地区)。地面小的地方就在住屋的平頂上打場,像边壩以东地区就是这样。从收割到脫粒時間可以拉得很長,在这期間的收获物听任風吹、日晒、雨打、雪飄或鳥吃、虫蛀、人畜糟踏等,确有不少損失。

脫粒方法視收获物数量多少而異。数量多的先放牦牛、毛驢、騾子等蹂踏一番,然后再用耧打;数量少的在場上直接用耧打。山南及塔部地区如娘哥、波藏等处,还有用鉄齿梳支在木架上,把穗头摘掉再用耧打的。耧大部分是單桿式的,只有在拉薩地区才有較寬的柵狀打排。兩种耧的模式圖如下:



多数地区的耧



拉薩地区的耧

用耧脫粒时多採取集体工作方式,双排交互起落对打,三、四人或十余人一排,載歌載舞姿势純熟。秋收脫粒期間正是牧民下山交換物資的时候,收获物数量大的就僱用牧区的牦牛來脫粒,在晒場上把要脫粒的作物鋪成一、二尺高,驅入牦牛二、三十只,四周有几个人鞭赶驅呼,使牦牛来回驅奔踐踏,以行脫粒。这种踩場工作多半是在深夜或清晨举行,因为牦牛怕热,不習慣於日中天热时来回奔跑。牦牛羣主人在脫粒完畢

后,可取得少量青稞或其他食粮作为报酬。此外在塔部地区的中恩,我們曾看到晒場中有一个表面略有凹凸紋路的膠軸,可能是用来脫粒的。这种比較进步的农具,在西藏其他地区还没見到。

脫粒后的作物种籽都是混杂的,不仅作物种类混杂,而每种内的品种类型也是五花八門、各式各样。一般农民沒有选种的習慣,仅在日喀則地区的佳庆則訪問到一点粗具选种意义的事例。如当地的青稞有早熟、晚熟和特早熟种的分別,而旱地宜种特早熟种,油菜也有早熟种和晚熟种等等。这只是一種極其粗略的認識,並沒有什么特殊的方法和操作。除了油菜因为用途不同在脫粒时多用篩子篩下另行处理以外,一般的作物在普通情形下都不进行篩选。

由於社会情况特殊,度量衡观念和單位都不明确,作物的單位面积产量很难調查,只能憑观察印象来估計。沿途各地作物的生長情形和产量高低大有出入。在农家的青稞地上,坏的每亩估計可收数十斤,好的可以超过三、四百斤。一般說来,每亩产量約在150斤左右。肥料不足、雨水不均、土層瘠薄、耕作粗放是其主要原因,在高寒地区气温不够,生長期短,也大大限制了作物的生長。在这些作物中,青稞的产量最高,並且比較稳定;豌豆、小麦、蚕豆等不相上下,但都不如青稞为高,相差約一、二成。根据訪問調查,青稞年成好时一“克”可收8—10“克”,歉收时只一、二“克”,平常年头多为4—5“克”。如每亩平均播量以30斤計算(一“克”为26—28斤),則产量也不超过150斤。这个数字如与內地的平均产量相比較,似乎又嫌大一些,但是高原上所特有的气候条件對於青稞、小麦这一类不需要高温也能很好生長發育的作物,在新陈代謝的生理过程中可能起着有利的影响(晝夜温差大、日射强、蓄积物質較多)。1953年在拉薩农業試驗場进行青稞、小麦的品种与栽培試驗时,在中等的情況下,整个試驗地(四亩多)的平均每亩产量,青稞为415斤,小麦为362斤。又据1953年西藏軍区江孜分区山南訪問团,在山南地区龙次宗进行訪問时,了解到該处青稞产量很高,如年成好时,可收60倍之多。这些現象都說明西藏高原的青稞、小麦的單位面积产量是可以大大提高的。

(六)病虫及其他災害(自然災害見气候部分)藏族农民對於农作物的病虫害虽有一点認識,但常常是視若無睹,听其自然,这与宗教信仰忌諱杀生的观念有連帶的关系。今后开展病虫害防治工作时,还必須在尊重当地民族習俗的原則下进行教育,逐步推进,才能收到效果。这次調查,因为沒有病虫害專業人員参加,只能报道一些簡單情况。

1. 病害:主要是麦类黑穗病和銹病,其他病害不大普遍,也不严重。青稞的坚黑穗病較多,散黑穗次之。在幼苗期間,有一种叶斑病(病名在鑑定中)在旱地或灌水条件不好的田地上發生,相当普遍,条紋病也有一些。拉薩地区部队机关的生产地上發生特多,农家地里則較少,可能是与种子来源有关。条銹病也略有發生,但不如小麦普遍。

在洛隆宗及紫拓附近，曾見到几塊地發病特烈，显著地影响到产量。

小麦方面的有散黑穗病、腥黑穗病、条锈病、秆锈病、線虫病、黑点病(?)等，其中以散黑穗病及条锈病为最普遍，到处都有發生。散黑穗病在亞东地区的發病率可以高达20%左右，腥黑穗病在波密的伊貢也很严重，有的可以減收一半，但这都只限於个别地区的个别田塊。由於生長期間的低溫、后期的雨水多和本地品种的抵抗性弱，小麦条锈病是比較普遍的，但不严重。除非是低湿肥沃的地方，秆锈病也略有發生，但很不普遍。在昌都和甘孜地区曾見到少許的線虫病、蚕豆的锈病、以及油菜的白锈病、霉斑病和霜霉病也有發現。

2. 虫害：地下害虫較剧，如蛴螬、地蚕等几乎到处都有。据一般兵站报道，螻蛄为害也重，因为沒有标本不敢肯定。后藏地区的佳庆則發現草地上的一种黑色的肉虫[麦叶蚱 (*Apophyllia* sp.?)]，通梅谿卡有一种食害豌豆的害虫[甘蘭夜盜 (*Borathra bras-sicae*)] 也相当严重。在拔海較低的波密地区松宗附近，据說有蝗虫为害，頗为严重。

在拉薩郊区新开辟的荒地上，7、8月間地上都有淡褐色和棕色的肉虫(行軍虫尚在鑑定中)为害各种蔬菜与杂粮作物，發生得很普遍，农家地里則很少。一般說来，高原上，病害与虫害的种类还不算很多。

此外，有一些鳥兽也时常为害农作，如到处穿孔作洞的地老鼠 (*Pika*)，食害幼苗的野兔、以及烏鴉、麻雀、牛、馬、騾、羊等的踐踏与食害，都是經常騷扰、驅除不尽的。波密地区还有成羣的鸚哥，啄食豌豆。高原上留种的大麻，沒等成熟便被麻雀吃光。但除牲口食害可予驅赶以外，一般藏胞對於上述这些鳥兽为害都是听其自然，不加干涉。

上述是西藏高原农作栽培的概况，其中有待改进和提高之处頗多，留在另节討論。關於1953年在拉薩農業試驗場进行农作物品种及栽培方面的試驗結果，請參閱附录7。

四. 森林概况

(一) 森林分佈概况

西藏高原(广义的)东南部,是一片广大的森林,和云南的森林相衔接。根据这次所考察的森林立地环境类型,可大致分为三个森林型:(1)半寒冷湿润的林型;(2)温和湿润的林型;(3)温暖潮湿的林型。从地区上的分佈来看,可分为三大林区:(1)河谷上游森林区,包括雅鲁藏布江的支流、怒江、澜沧江、金沙江的中上游。因为这里河谷的下切,使树枝状的流域系统中,能有一个比较暖和而湿润的环境来供林木的生长。主要林型属上述第一种;(2)雅鲁藏布江中游林区,属第二种林型;(3)喜马拉雅山南麓林区,包括南布巴华峰以南的藏布江下流地区,主要是属第二、三两种林型;并且是和藏布江中游森林区相衔接的,但各有其地域环境特点。现将三林区分述如下:

1. 河谷上游森林区——因为我们所进行的是线路考察,对于森林型的分佈区划自然不可能十分确切。从我们走过的路线上,可以找出下列几个点:东自折多山西坡开始,西到工部巴拉西坡的乌西江为止;南界之东是以八宿草地为界,西面我们经过最南端的一点是太昭以北的拉鲁;北界是三十九族草地。我们可简略地划出此点间的界限区划。

林型中的树木,大多是针叶树。最主要的有巴氏云杉(*Picea balfouriana* Rehd. et Wils),升高达海拔 4250 米。其次的种类,有鳞皮冷杉(*Abies Squamata* Mast.)和紫果云杉(*Picea purpurea* Mast.),与巴氏云杉混合成林。以上三种针叶树都是阴性树种,佔着北向的坡。在南向坡上生长的是一种阳性树种,冷杉(*Juniperus pseudosabina* Fisch et Mey.)的纯林,所佔面积也很大。不过因为阳坡上蒸发强盛,比较干燥,因受水分的限制,只是一种“稀疏”的森林。

林区內也有两种比较重要的阔叶树,其中主要的一种是四川白桦(*Betula mandshurica* var. *szechuanica* Rehd.),在林木数量上也佔有相当的地位。另一种是山杨(*Populus tremula* var. *davidiana* Rehd.),比较次要。这两种树都是混生在针叶林中水溝附近。

2. 雅鲁藏布江中游林区——林区的范围,北与河谷上游林区相接壤,东和云南林区相衔接,西到囊宗,南为罗玉、察隅地区。那边已处在喜马拉雅南布巴华高峰以南,据说产有柑橘、香蕉等,暖温带和亚热带的果品。那里的森林無疑是属于温暖潮湿林型的。不过因为我们没有到过,这两个林区究竟在那里分界,很难臆断。

这一林区,一方面因为破坏較少,另一方面在緯度上比較靠南,受着順藏布江而来的印度洋暖气的影响,不但气候要温暖得多,而且雨量也很充沛,極有利於森林的自然更新,所以这里的森林都是綿延數百里而少間断。不过藏布江在南流入印度之前,是完全东西向的,上游的地方,江流較闊,多石礫地区,蒸發甚烈;东端則已靠近八宿高原的南緣,气候比較高寒;而中間一段則直接受印度洋暖气流的吹拂,十分湿润和暖。这种强烈的环境变化,都影响到林木的种类和它們的分佈。

这一林区内的树木,有一部分与云南和喜馬拉雅山种类相同,不过仍保留着一部分四川的树种,像密叶赤松 (*Pinus fabulaeformis* var. *densata* Rehd.)、四川白樺、青岡 (*Quercus semicaprifolia* Smith) 等种类,不像下面一个林区,完全为喜馬拉雅的种类所組成。这里森林的組合成分,主要仍是針叶树。依照林木的重要性,有紫果云杉、喜馬拉雅冷杉 (*Abies Webbiana* Lindl.), 在陰坡和陽坡湿度較高的溝中,組成茂密的針叶林。这两种树木,仅分佈在德木拉(山)以东的地区。冷杉可以升到 4100 米的高度,云杉則比較低些。云南赤松 (*Pinus yunnanensis* Franch.) 也是一种十分重要的树种,幹修直,高达四十余米,徑达 1 米的也很多。在囊宗以东,比較干燥,不宜於生長冷杉和云杉的地方,都自成純林,有时一直自扇形地下延至江岸。也还有許多分散混生於云杉林中。华山松 (*Pinus Armandii* Franch.) 則分佈在东久宗以东的地区,海拔 2900 米) 以下比較湿润温暖的地方。云南落叶松 (*Larix Griffithiana* Carr.) 比較次要,主要分佈在工布額拉(山)和德木拉(山)的高山上 3420—3700 米之間的地方,和其他冷杉云杉林中,毀林后的隙地边缘上。生長良好,是很好的材木,不过在数量上比重是較輕的。此外还有一种喜馬拉雅柏 (*Cupressus torulosa* D. Don), 为極大的林木,在囊宗的工布喀拉(山)的东边,在江岸沿高水位处生長很多,也偶而杂生在其他林中。最后还有一种分佈最狹的松树——乔松 (*Pinus excelsa* Wall.), 仅在波密地区海拔 2200—2300 米的东久至那玉一帶看到。在闊叶树方面,第一区里很多的四川白樺,在这里是微不足道的,仅散生在針叶林中。此区内的闊叶树种,最主要的是青岡木,曾在雀兒山东坡,海拔較低的地方見過。在此区内,它的分佈差不多与云南赤松相同,不过它多生在南向的坡上,海拔高度可达 3700 米,一般在 3400 米以下生長最好。其余的闊叶树,有山楊和毛緣楊 (*Populus ciliata* Wall.?), 成小片段,分佈在山澗近旁。在东久至通麦海拔 2200—1830 米一段,常綠的闊叶树种青岡已不再見,而由石櫟树 (*Lithocarpus* sp.) 代之,成为闊叶杂林中的主要树种。蒙自櫟木 (*Alnus nepalensis* D. Don) 則是一种分佈更为狹窄和乔松相伴,只在东久至那玉一段看到的闊叶树,常在山岩崩塌处新堆成的乱石灘上密生幼苗,随即很快地成为一种过渡林。

3. 喜馬拉雅山南麓林区——这一林区的范围很难确定,沿康藏南境,凡在喜馬拉雅

山南麓的地方,像亞东、日阿¹⁾、罗玉、察隅等地,大都屬於这一林区。我們只能以亲身去到过的亞东区的森林来做代表,簡述如下。

亞东溝有着和藏布江流域完全不同的地形,它不但有南北向的溝,而且距离很短,所以在海拔高度变化上,也是很急剧的。在这溝里,森林可以分为两个林型帶,温和潮潤的針叶、闊叶混交林帶和温暖潮湿的闊叶林帶。茲詳述如下:

(1) 温和潮潤的針叶闊叶混交林帶——由帕里下面 4000 米处起,到仁庆岡附近約 2900 米止,其間树木是針叶闊叶混合的。針叶树种类,按重要性的次序,是喜馬拉雅冷杉分佈到森林的極限,华山松則分佈在 3400—2900 米的高度,自成相当純粹的林相。喜馬拉雅圓柏 (*Juniperus wallichiana* Hk. f.) 和云南落叶松,是两种混生在冷杉林中数量不多的針叶树,前者在海拔高度上与冷杉相近,而后者則可昇至 3700 米。在闊叶树方面,也有一种与冷杉同等重要的树木,就是糙皮樺 (*Betula utilis* D. Don), 从溝的北端 4000 米处起,一直下延到闊叶林的上部,尤以 3800 米以下的一段生長最好,自成片段純林。

(2) 暖温潮湿的闊叶林帶——自仁庆崗以下的林子,都屬於这一帶。这里面的树木是很杂的。由上一帶里下来的糙皮樺,也已不很多了,里面又加入了許多闊叶树,如稠梨 (*Prunus padus* Linn.)、山荆子? (*Malus baccata* Desv.?)、毛緣楊 (*Populus ciliata* Wall.?)、柳树 (*Salix* spp.) 及多种小乔木。

(二) 森林現况

第一林区的气候比其他两种的为寒冷干旱些。又因它为内地通康藏的主要大道所經,沿途人口較多,尤其在海拔稍低的寬谷里,农家多,这一切不利的条件,使得森林自然更新,十分困难。所以这一区内的森林,虽然也有大片的存在,像雀兒山东西溝,由額拉至然多一帶,和察拉松多附近等等的地方所見到的。但也有很多的地方,已經草原化或有草原化的趋势。在第二、三林区內,因为气候利於森林的自然更新,人为破坏也比較少些,所以藏布江岸的森林,常常連綿数百里而無間断。

在目前康藏地区的焚林現象还是十分普遍。林火的起因,有些是为了开辟农田,或行獵的,也有的是因为余火不慎,也有的是因無意識無目的放火的。一般的情形,多是焚毀一、二片大山坡后,就自行熄灭;然而遇到冬季風大的时候也有焚燒数天不熄的。火势之大,竟連附近数十里內的空气都为烟霧所迷漫,其浪費国家資財的严重性可想而知。例如这次我們經過松宗时,修路員工不慎而引起的火災,延燒三日三夜,待我們走时,火仍未熄。火災之外,不合理砍伐的情形也很常見。成片光伐,不留幼树,伐时貪圖省力,常常留下 2 尺左右的树幹等情形,十分普遍。

1) 日阿是在羊卓雍湖的南面。

除上述人为破坏之外,寄生植物的侵害也是一个很大的問題,可能比人为的破坏更难得解决。寄生植物重要的有兩種。一种是松蘿,差不多無論什么树都能寄生,不过主要为害云杉、冷杉和松柏。在云杉、冷杉林中,其为害剧烈的地区,在林中差不多有半数的树木被其糾纏而死。像在西台子溝中,和傾多拉南麓的云杉林,就是这种情形。林中有锈色已死的树木,一望皆是。其对冷杉之危害,或許会更厉害一些,有时整片山林完全死亡。云南赤松虽也遭其害似乎不甚厉害。第二种是桑寄生科的 *Viscum articulatum*?, 通常寄生於冷杉和云南赤松上,在云杉和冷杉上也偶而見到。冷杉似乎受害最烈,常見有整片冷杉林完全死亡的。在波密松宗附近,也有許多寄生在云南赤松上,不过情形不如冷杉的严重,生長虽受阻碍,还不至於完全死亡。其他还有几种桑寄生的 *Loranthus* spp. 和槲寄生的 *Viscum* spp., 寄生在闊叶树像楊、柳等,比較次要。

在雪山下的森林,常受强烈的冰川風的破坏,在土堆淺薄的地方,各树种的根系也淺,很容易被風吹倒。这种情形在波密北部常有發現。

在五、六月間,有大批鸚哥由下游到波密区来吃松子,在撒播种子方面,起一定的坏作用。

在康藏林区里,針叶树除了密叶赤松、冷杉及其他几种冷杉树外,一般都是挺直,高达40余米、徑在1米以上者,比比皆是。但还有不少过齡的树木,傾頹橫臥林中,說明这种林子已成为过熟林。

(三)森林副产

副产品在林業上,是佔有極其重要的經濟地位的。康藏高原的森林,因为面积广袤,所以副产品亦極多。有的已加以利用,惟未尽其利,有的还未利用。茲分項引述如下:

1. 單宁植物——康藏地区,皮革的出产極丰。現在所有牛革,除制作藏胞所需的皮靴及生革制作馬具之外,並未合理利用,因而造成極大浪費。西藏制革工厂,仅在帕里設有一家,操作簡陋,成品粗劣。鞣制皮革,首先需用單宁,而造制厚革,需要分子較大的單宁。此类單宁多由山毛櫸科植物的壳斗中提取。在藏布江岸的森林中,盛产青岡及石櫸,其壳斗可能提取單宁。在上河谷森林中,多产大黃,其根皮亦为單宁之原料。其他尚有冷杉、云杉、黃花柳及某种柳树之皮,亦含有單宁者,均可試提烤膠。其中最有价值的是巴氏云杉。我們曾請中央人民政府林業部森林工業司,分析鑑定巴氏云杉树皮标本,結果証明这种云杉的干树皮中,含兒茶屬單宁量为16.13%,純度为47.77%,已經在一般标准以上。目前国家發展鞣皮工業,需要生产大量烤膠(由含單宁原料加工制成),巴氏云杉在原西康分佈很广,对这项植物資源的利用,应特別加以注意。

2. 造纸原料植物——康藏高原的一般用紙,系由兩種瑞香科植物——一种小灌木,雁皮 (*Wikstroemia canescens* Meisn.) 和一种草本,狼毒 (*Stellera chamaejasme* Linn.)

制成的。这两种植物的纖維特長，是造鈔票紙的極好原料。雁皮在昌都附近極多，而狼毒則更为普遍。

当然森林本身，材用未必能尽其利，以后水电事業發展后，云杉、冷杉之断头殘片，均可利用造紙。

禾本科植物中的醉馬草 (*Stipa conferta* Poir.)，产於西康北部一帶，荻 (*Miscanthus nepalensis* Hack.) 及小竹 (*Anundinaria* spp.) 产波密地区，亦可考虑造紙，以供藏胞發展文化之用。

3. 藥材——康藏高原的森林中。[出产的藥物極多，据調查有三百余种之多。康藏区内出产不少貴重的藥品，茲擇其重要者列下。

(1) 麝香——系取自麝鹿 (*Moschus chrysogaster*?) 一名香子的臍下，此兽在康藏森林中相当多，每年出口不少。

(2) 鹿茸——鹿茸为名貴的补藥，为鹿类 (*Cervus* spp.) 新角未老，上有茸毛时採取的。西藏森林中产鹿頗多，每年收获之鹿茸出口亦不少。

(3) 虫草 (*Cordyceps sinensis* Sacc.) 为一种相当貴的补藥。原系一种肉座菌科的下等植物，孢子落在一种蝶类幼虫的身上，至春天發芽，吸收虫体养分而虫死，故名冬虫夏草，简称虫草。此物康藏出产極多，不过有許多地方因为喇嘛迷信，不許掘取，所以产量大受限制。

(4) 貝母 (*Fritillaria Roylei* Hk.)——是百合科植物，多生在原西康的灌木下，为上等藥材，胜於川貝和象貝。每年亦出产不少。

(5) 大黃 (*Rheum palmatum* Linn.)——为蓼科植物，在原西康常成大片純社会，因其量多，可制为成品出口。

(6) 喜馬拉雅鬼臼 (*Podophyllum Emodii* Wall.)——在原西康生产很多。

(7) 黃連 (*Coptis Teeta* Wall.)——产亞东及相类的森林陰湿处，生長極好。內地的黃連 (*Coptis Chinensis*) 出产的不多，此种印度人多採用之，当亦可利用。

(8) 金釵股 (*Bulbophyllum* sp.)——在波密通迈一帶，生於石上甚多。

(9) 秦艽 (*Gentiana macrophylla* Pall)——在原西康境及前后藏均極普遍，每年有大量出口。

(10) 麻黃 (*Ephedra* spp.)——在康藏高原上，分佈甚广，尤在河岸沙灘上为多，是一种固沙植物。在拉薩河灘上也很多，亦有五种以上，可提取麻黃素。

此外，在波密海拔較低的地方盛产一种瓦氏漆树 (*Rhus Wallichii* Hk. f.)，很可能可以割漆，应予以注意。

4. 毛皮类——康藏森林中盛产森林动物，其中也有不少有价值的皮毛，現略举数种

如下:

(1) 水獺 (*Lutra* sp.)——西藏地区出产甚多,前后藏及波密地区都有。

(2) 石貂 (*Martes foina* Erxleben.)——在拉薩市上收集頗多,产地不詳,每皮約值 25 万元(現为 25 元)。

(3) 西部猞猁 (*Lynx isabellinus* Blyth)——分佈甚广,多見於森林和灌木叢杂处,每皮約值 20 至 30、40 万元(現为 20—30、40 元)。

(4) 云豹一名雪豹 (*Ponthera uncia* Schreber)——产高山雪線附近地帶,毛較普通豹为厚,康藏出产很多,皮价略低猞猁。

(5) 草狐 (*Vulpes filchneri* Matschie)——生在河灘及較寬的河谷小山上,大森林中不常見。年产亦不少,每皮值 5—8 万元(現为 5—8 元)。

(6) 沙狐 (*Vulpes* sp.)——有些地方很多,如甘孜附近的松林口特別多,藏民用来做皮帽帶,价每只 2 万元(現为 2 元)。

(7) 西藏兔 (*Lepus* sp.)——西藏之兔尾部有極美丽的灰色毛一片,毛稍卷曲,色多黑潤,有光澤,多絨毛,是很好的皮毛。而且到处都有出产,尤其在高山灌木叢中为多。

5. 果树——康藏地区,除少数貴族家里种有几种果树,像苹果、梨、桃之类以外,一般藏胞沒有种果树的習慣。他們所能享受的只是一些野生的果子而已。其实康藏地区野生的果树很多,种类有光核桃 (*Prunus mira* Koehne?), 山杏 (*Prunus armeniaca* var. *ansu* Maxim.), 山豆子 (*Prunus tomentosa* Thunb.), 野櫻桃 (*Prunus* spp.), 内含两种,一为黑果,一为紅果,均苦澀不可食)、山荆子 (*Malus baccata* Desv.?), 隴东海棠 (*Malus kansuensis* Schneid.), 醋栗 (*Ribes* spp.), 悬鉤子 (*Rubus* spp.) 等等。今后这些当可作为發展果树栽培的原始材料,引用米丘林先进方法,加以研究和改良,使藏民生活得以改进。

西藏南部雅魯藏布江的中游地区,出产很多核桃,因为該地气候与土質,無疑是适合於种植那种果木的。而那里的核桃中,像加查宗出产的壳薄仁甘,是很好的品种,值得推广。

五. 畜牧概况

一. 牧区的区划

畜牧业为西藏人民的主要生产,天然牧场佔高原的極大面积,大高原的北部就是主要牧区。农业耕地大部在温暖、平坦的河谷及排水良好的台地,牧业則利用高原、山嶺、坡地及排水不良的地区。现时农、牧业的经营,約以海拔4,200米的高度为分界,但以面积广闊、地形复杂以及局部气候、土壤的影响,农牧业的界限,不易清晰的区分。有些地区,农作物的栽培能超出此界以上,而各地农区也普遍存有大片的自然草地作为牧场。

森林区与牧区的分界,亦相交錯。波密区及尼洋河谷的陰坡,森林茂密,气候潤湿,林地的畜牧利用,略受限制。而在森林地帶的陽坡、天然之疏林区域以及由森林轉入灌木的地区,則可充分为牲畜利用。河流上游的寬谷及森林附近的森林草原,更是优良的牧区。即在森林地区,一部分常綠树木,亦常为牲畜的重要飼料。故林牧业間,亦难有清晰的界限。一般而論,森林与草原的分界約在海拔3,800米左右。

康藏高原的牧区,就考察所經過的地区來說,可以暂时划分为:

藏北牧区、江南区、三十九族区、波密区、昌都区、玉树区等。

(一)藏北牧区

藏北牧区,即所謂“羌”塘区。但与現有的行政区划,略有不同。雅魯藏布江北岸、岡底斯山脈以南的地区,包括,湘等农区,行政区划屬日喀則区。其东部,黑河以南、拉薩以北的地区,包括彭多、林祖宗、达智宗各地,屬拉薩区。但以草原性質,牲畜种类藏北划为一区,易於說明。同时,藏北为西藏的主要牧区,如依行政区域划分为日喀則区、拉薩区,不足以說明重要牧区的性質,因此統划为一区。

藏北地区,在西藏地方政府的行政领导方面,屬於两个系統;但地面的分佈,則是互相穿插。班禪拉讓在藏北的地面为:

- | | | | | |
|--------|---|-------------------------|---|-------------------|
| 班禪拉讓系統 | { | 1. 二个直屬牧区 | { | 1. 达木薩迦牧区 |
| | | | | 2. 新格尔牧区 |
| | | 2. 三个直屬希卡 | { | 1. 圖門希卡(农区、牧区兩部) |
| | | | | 2. 任亲則希卡(农区、牧区兩部) |
| | | 3. 梅康薩希卡(农区、牧区兩部) | | |
| | | 3. 四十余个希卡(面积小)包括在噶廈系統境内 | | |

在藏北地區內，班禪拉讓系統所領導的地區，面積不大，除班禪拉讓領導的地區以外，尚有屬於各寺院貴族的地區；但屬於拉薩噶廈系統的領導則面積廣大。這些地區包括日喀則基宗在藏北所屬各宗（如那林宗等）以及直屬牧區如甲錯、拉布等牧區，薩噶宗，邦布宗，喬曲宗，香沙宗（納倉），囊如宗，黑河以南的地區，如商頌、達木永等牧區，拉薩以東、以北地區，如墨竹貢卡宗、達子宗、彭多宗等，古林河流域的敦龍德度宗、洋景宗、北藏宗、馬將宗等¹⁾。

以上地區，在岡底斯念青唐古拉山脈以北，都屬牧區，為西藏最重要的牧區。草原以苔草草原為基礎，草丘類型散佈於各地。森林缺少，僅在山陰，如那木湖（騰格里湖）等附近陰坡偶有灌木叢林。家畜以綿羊、牦牛為主。馬零散分佈於各牧區，數量不多。愈向羌塘，山羊分佈漸少。

雅魯藏布江以北及岡底斯、念青唐古拉山脈以南地區，主要為農區，分佈於拉薩河、古林河等主流及支流的河谷。牧區分佈於河流的上游，如拉薩河上游的達木永牧區、熱振以南的草原、古林河（亦流入拉薩河）上游的洋景宗等，都入於牧區。這一區牲畜的種類比較複雜。牧區主要為牦牛、綿羊、馬，此外有農區的役畜及外地輸入的家畜。

黑河為藏北羊毛、酥油及其他畜產品的集散地。畜產品經此，大部運往拉薩，小部運至日喀則，然後經帕里出口，小部經定日輸出。在羌塘牧區中、東北部，臨時集中於香沙宗，然後過念青唐古拉山脈，經洋景宗，運至拉薩。西北部畜產品，大致經任親則希卡及圖門希卡運至日喀則。西北一部畜產品運至拉孜宗。集中在拉薩、日喀則的畜產，都由帕里出口，集中在拉孜的一部，經定日可以出口。

（二）江南區（雅魯藏布江南岸區）

雅魯藏布江以南喜馬拉雅山北麓廣大的地面，屬於這一區。但東部自江南吉巧區以東及西部自定日以西，在此範圍以外，應包括西藏地方政府的江南吉巧區（所轄十八個宗內，達布區除外）、江孜區、日喀則基宗區（江南部分）及所屬亞東區，亦附於此區。

本區為西藏的主要農業區，尤以聶洞宗及日喀則一帶，農產豐富，居民稠密。牧區大部分佈於喜馬拉雅山北麓的高坡地帶，由則拉宗以西、楚納宗一帶的高地，向西至羊卓雍湖周圍的草原，帕里附近，如敦納草原、帕里以西的康巴草原等，大致為天然牧區。但本區以氣候溫暖，在牧區中亦常混有農田。

本區草原，大致屬於半乾燥雜草原地帶，東西漫長，地形頗不一致。河床兩岸多有流砂、灘地及侵蝕階地。西部草原如康巴等地，或因缺水，草原不能利用。東部漸有

1) 參閱附錄 18 賈慎修(1952 年 11 月):“西藏牧農業生產考察報告”。

森林分佈，在草原地区以地形不整，草原类型变化很大，錯縱分佈，家畜种类亦分佈混杂。

牲畜的分佈，在牧区主要为綿羊、牦牛，农区以役畜、乳黄牛、綿羊为主。以气候环境、自然草原的变化，牲畜的类型、生产性能略有变化。江南区可称半細毛羊，羊毛細鞣油汗發达，不同於北部牧区的粗毛羊。

本区为西藏南部边境，对外交通方便，西藏畜产品及其他物資的輸出，輸入多由此帶經過。如拉蘭（楚納宗）、帕里、定日、江孜及日喀則等地，都是貨物集散地点，畜羣往返頻繁，因此家畜种类頗形混杂。輸入的品种，如駝峯牛，錫金的乳山羊、猪，尼泊尔等地輸入的牲畜，以及西北輸往的黃牛、馬、騾等，散見於各地。家畜疫病，亦以这些交通繁雜的地点为傳播的媒介，都应逐渐增添家畜防疫治疗的設置。

亞东区春丕河谷周圍的地帶，气候为喜馬拉雅山南坡气候，潮湿多雨。依自然植物的生長，屬於森林地帶。河谷間上至噶达（郵站）一帶，都有森林分佈（海拔 3,800—4,000 米），在狹窄的山谷、山嶺，有农業生产，不能自給。亞东为西藏地方与印度交通的要道，運輸的牲畜往返很多。本地气候潮湿，温暖，已不宜於牦牛、綿羊的分佈，仅見於河谷上游及山嶺，数量不多。当地飼养的牲畜，主要为騾、馬供運輸工具，乳用的山羊、黃牛則漸多飼养。

（三）三十九族区

在唐古拉与傾多拉間的地区，东部大致以唐古拉支峯瓦合山与昌都地区为界，嘉玉桥以上的怒江流域。本区大部为牧区，主要为苔草草原，及莎草禾草混生草原，或为禾本科草原。怒江流域河谷的山坡为森林及灌木林，农業分佈於入藏中路及北路沿途附近，海拔約在 4,000 米以下的土地。牧区主要分佈於北路及其余地形稍高的地区。

三十九族与玉树二十五族为毗鄰之地，原为八十二族，清初將四十族划归青海，其余四十二族由清朝駐藏大臣領導。其原有之四十二族，其中三族早划归拉薩領導，現屬索宗，故一般称为三十九族。在三十九族中，过去的封职共有十六个“百戶”、二十三个“百長”，分佈北路的六个宗。因長期历史变化，各族中已有衍生的分族。

三十九族原为头人制，总头人为巴琴宋之“郝尔駕塞”。約在 1940 年，由西藏地方政府改为宗本制，將各族分屬於丁青、色榨、赤澤、巴琴、那雪比如及阿扎伯索（亦称聶荣宗）等六个宗。解放以后增加索宗、嘉黎宗、边壩宗及沙丁宗等四个宗，共十个宗，統称为丁青区。以地理情况相似，故列於同一区。

三十九族区的牧区分佈如次：

丁青宗——有呷日本等 5 族

色榨宗——有呷貢本等 2 族

赤鐸宗——有馬日本等 13 族

巴琴宗——有朱學本等 4 族

比如宗——有大朱本等 9 族

阿扎伯宗——有索保本等 6 族，以上六宗計 11,000 戶，約有 55,000 人。

本區之巴琴宗、阿扎伯索宗及嘉黎宗為主要牧區。沙丁宗、邊壩宗、比如宗等，主要為農業，其餘各宗在現行交通道傍為農區，稍遠則為牧區。

家畜的分佈，主要為牦牛、綿羊。農區附近生產山羊，主要供肉用。馬匹的分佈，如丁青之上下八宿、巴琴宗、比如宗等，數量較多。

粗略估計，家畜的數量大致牦牛有 400,000 只以上，綿羊 1,500,000 只。

(四)波密區

本區為雅魯藏布江流域的下游區。應包括傾多拉山脈以南的波藏布江流域的波密區、尼洋河流域的工部區，及雅魯藏布江北岸的塔部區。

波密工部及塔部區，依植物的生長情況，應屬於森林地帶。森林區內稍平坦的谷地，已墾為農田，居民以農業為主。只有河流上游的寬谷、森林區中森林已被破壞的陽坡及高山掩蔽的地區，為畜牧業發展的地區。牧草為森林草原及河谷上游的苔草原。

本區所屬三部，波密區有傾多宗、曲宗（松宗）及衣貢宗（東久宗）三個宗，主要為農業生產。牧區以傾多宗的月兒觀，曲宗的康玉畜牧業較發達。波密區的天然環境為生產力富饒之區，但解放前人民貧困，生產極少。波密區合計約 10,000 人左右。該區氣候潮濕，漸不宜於綿羊、牦牛的發育。牲畜的種類除牦牛、綿羊、山羊以外，更有馬、騾、驢、黃牛等，一般農家都飼養豬及家禽。波密區家畜數量不多，大家畜約 20,000—25,000 只，羊 25,000—30,000 只。

工部區屬則拉宗、江達宗、雪卡宗及覺木宗等四個宗。居民以務農為主。工部區以雪卡宗為主要牧區，亦為西藏地區的優良典型牧區。次為江達宗。則拉宗為豐富的農區，以役畜為主。

工部區牲畜以馬、騾、驢為主，牦牛、綿羊數量不多，放牧於山地。馬主要出產於雪卡宗，體質強健，結構緊湊，為西藏著名產馬區。現時當地試行輸入西北之大驢，繁殖驢子。

塔部區，包括鄂噶宗、桑仁宗、拉加宗及甲查宗等四個宗。以農業為主要生产。北部山區畜牧業較發達。牧區以鄂噶宗較多。甲查宗面積較大，但為農區，主要為役畜。

塔部區牲畜，以驢、騾、黃牛等為主。牦牛、綿羊數量不多，分佈於山區。小型驢、騾繁殖較多，常成羣飼養，為主要運輸工具。

波密區所包括的波密、工部、塔部三部分，屬於森林地帶，主要為農業生產。河谷中

温暖潮湿多雨，漸不适於綿羊、牦牛的生活，牲畜以馬驢、騾为主，牦牛、綿羊，分佈於山区。

(五)昌都区

昌都区包括金沙江以西、怒江以东（怒江以西的碩督、洛隆宗亦屬此区）的广大地区，南北狹長，全境十三个宗（宗数新有区划），物产分佈为农牧混作区。农业約佔 $3/5$ ，分佈於南部察雅各地，畜牧生产約佔 $2/5$ ，分佈於北部。东北部拉都一帶，森林散佈於各地，北部較多，江达北部生达拉都、邓柯一帶較多，有大片森林。

昌都区的畜牧区，以拉都一帶及八宿为主，其他散佈於各地，与农业区相混。拉都是牧区，現在試行农业栽培。境内宁静山脉雪峯很多，为金沙江及澜滄江的分水嶺，如“色喜拉”及“折都拉”为山地过口，亦常期积雪。拉都过去是土司制（現改宗制），土司以下有十四个甲本，約3,000人左右。拉都相鄰的生达（江达县北部过去屬德格土司）及昌都的北部，亦多牧区。

八宿屬拉薩功德林寺领导，在怒江东岸，面积广大，地势西部較高，向西南傾斜，草原佔大半以上。全宗分十三个区，居民八、九千人，有 $3/5$ 是牧民，故一般称八宿为牧区，也是西康著名牧区之一。牧区遍及全宗，主要分佈於北部，如侍馬、格日、买馬（即上、中、下三区）及寺庙，头人所屬牧区都是广大的草原。八宿牧区，亦屬於苔草原类型。潮湿的草丘类草原分佈於各地，数量不少。此类草原中的“国錦”、“茶貢”都是八宿苔草原中的优良牧区。国錦产牦牛、馬数量較多，茶貢、綿羊較多。农区分佈於八宿西南部如玉喜、甲日、扎喜則、阿岡寺等地，沿怒江东岸亦散佈有草原。

(六)玉树区

由西藏返回途中，曾經类物齐入青海省境，至囊謙、玉树經月余时间的簡略調查玉树藏族自治区情形，然后經邓柯返回甘孜。亦划一区。

玉树区在青海省的南部，为青藏高原的一部分。包括称多、玉树（結古）、囊謙三个县及二設治局。現称玉树藏族自治区，玉树区地势由西北向东南逐漸傾斜。山脉以大致自西北走向东南，是澜滄江、金沙江（通天河）及雅礱江的發源地。澜滄江上游支流，吉曲是由囊謙县的上中壩（多馬）、下中壩（买馬）流出；杂曲由玉树县的扎賽、昂賽流出；植曲由玉树县拉休流出；通天河上游由玉树县西部的雅拉、宗举、祁美等区流出。雅礱江上游，由称多县的永夏、美馬等区流出。都是天然草原区。

玉树区南部与三十九族区接壤，一般称为二十五族区。最初原为四十族，由青海西宁领导，經過長期的历史演变，或由於受压迫、死亡逃移，部族消灭，受强迫迁移，成立新族，如苏鲁克族；或由於部族扩大，形成新族，如扎武族、分成拉达族、布庆族，演变成为二十五族。解放以后，各族获得新生，又恢复为四十族。各族分佈情形如下：

解放以前

玉树、优秀、格吉多 11 族

囊謙、中壩、羣保等 8 族

称多、年錯、固察等 6 族

全区人口約 77,000 人。

解放以后

玉树、格吉、雅拉等 17 族

囊謙、香达、羣保等 12 族

称多、拉布、称多等 11 族

玉树区西部为苔草草原地带,草丘类型分佈其间。偏西草丘区增多,如囊謙之中壩区(多馬、买馬)、玉树之那倉,偏东草丘减少,苔草原增多,如囊謙之国迁、玉树之拉休等地。东部则变为莎草、禾草混生草原,或为禾本科草原。

玉树区的草原佔極大面积,畜牧业为主要生产,約佔十之七、八。牦牛、綿羊为主,馬次之,全区約有馬五、六万匹,为康藏一带著名产馬区。

农业佔十之二、三,多系农牧兼营,农田面积不大,据調查全区农田約三、四万亩。农业多在河谷温暖地区,以青稞为主,在通天河沿岸及囊謙温暖地区,出产小麦、豆类、油菜等。

沿各河谷分佈的森林,由西康入玉树区已漸减少,分佈零散。澜滄江上游的杂曲、植曲、吉曲,森林較多,分佈於囊謙境的苏莽、羣保、百日等族地,玉树县的布庆、称多县的年錯略有森林。

二. 草 原

(一)草原的类型

愈趋於西藏高原大陆的中心,大陆性的寒冷干燥气候(植物生长期内的低温、微量和不均匀的降水等),所發生的作用愈为明显。表现在草原植被上的特征,是干燥短草原的类型。由於大部的土壤粗松淺薄,排水不良,适应生存的主要植物大都是能耐貧瘠与排水不良的粗糙苔草及潮湿的草丘植物。一方面,家畜的長期放牧及往复踐踏,形成植物的过度利用;另一方面,由於植物对家畜的适口性低,有的草原植被未被利用而能旺盛的生長。这些条件的綜合作用使草原發生了根本的变化。

西藏高原的自然草原,以莎草科的苔草、嵩草(*Cobresia*)及禾本科的羽茅屬等几种植物为基本的草原植物。随着环境条件的改变,高原的西部苔草原增加,愈趋东部,苔草原减少,而禾本科草的成分漸趋增加。南部縱谷的兩岸,蒸發量超过降水量,生成半干燥的杂草原。

西藏高原复杂的环境条件,在高原的一定环境条件下,植物經過長期的适应,形成一定的植物羣落,具有一定的种类成分及外貌特征。这些已經形成的植物羣落,在高原的类似环境条件下則重复出現。故在广大的草原面积上,可以获得植物分佈和羣落

組成的一定規律,作为草原合理利用及自然改进的根据。

1. 嵩草类型

在高原的低窪地区或盆地中部的草丘区,由於地面濱水,受淺水的移动振盪和常期侵蝕的結果,形成無數互不相連的草丘,草丘之間蝕成深溝,或經常存水,或呈季节性的枯竭。高地的草丘区,或在斜坡,或在山地的分水嶺也受降水的侵蝕而形成草丘,地面經常濕潤,或有时存水。这些草丘都是沼澤水分逐漸減少时的地形演变阶段,它已經脫离西藏地区的湖泊濱岸及沼澤淺水植物,沉在水中的有金魚藻 (*Myriophyllum spicatum* L.); 浮叶的有菹菜 (*Potamogeton crispus*)、眼子菜 (*P. amphibium*); 下部浸水的有香蒲 (*Typha angustata*)、水荃草 (*Scirpus littoralis*)、蘆葦 (*Phragmites communis*)、蟻塔 (*Halorrhagis*) 等。此类水草虽在湖濱及沼澤地区常能發現,但供家畜利用的意义很小。散見在日喀則,拉薩各地淺水濱的蘆葦 (*Phragmites communis*) 当地常刈割为青草,但数量不大。

已經脫离沉沒水下的地形,或只在某一时期內,草丘植物的莖部仍浸在水湿中。适应这种环境条件的是莎草科的嵩草屬 (*Cobresia* sp.)。它們是特別喜湿的植物;具有繁密的根系,牢固的保持着草丘的土層,構成較單純的优势植物羣落。其他植物很难侵入。低層偶有苔草、报春花 (*Primula*)、点地梅 (*Andriasace*)、蓼 (*Polygonum sibiricum*)、人参果、委陵菜、蒲公英、灯心草 (*Juncus Thomsoni* Ham.)、水麦冬 (*Triglochin palustre*) 等短草。

草丘区因地形及水分条件的不同,在各地区呈零散的分佈。在高原的西部,尚能形成連續的較大片段,在高原的东部,則較零散,面积縮小,在分水嶺地帶可以形成淺溝草丘。

草丘区地形不平,且水湿期間,泥濘下陷,家畜不易进入牧食,大量的牧草,未能充分利用。在草丘区人工割草亦極不便,每个單独的草丘,面积狹小,約在一、二平方米左右,形成草地利用及交通上的極端困难。

嵩草类一般高度 30 米以上,在藏北草原可达 45—60 厘米,产草量很高,每平方米可产草一公斤左右,但草株下部堅韌,殘蘖太多,故利用率低。嵩草有極密的叢生株桿,及复在地面稀疏短叶,纖維質多,粗糙堅韌,不易消化,家畜多在开花之前採食梢部,开花以后,纖維質增加,适口性降低,故在枯黃之后,尚存有大量殘株,冬季草原,仍一片枯褐草色。但在枯草期間,短草原中大家畜不易获得飽食,嵩草的枯草仍然是重要的飼草。藏北草原的牧場,牧民偶在八月間收割青草,此时已嫌过迟,应在六月花期割草,既富於营养成分,又便利收割。

2. 苔草类型

苔草 (*Carex* sp.) 区的地形是草丘区以上的稍干燥阶段。經長期的冲刷沉积,在砂、

石、岩屑和不整齐的冲积層上已經生成薄層的土壤，形成比較平坦的地面。苔草區的土層，虽已脫離水濕的階段，但其構造仍有排水不良的現象。

苔草以生長期間溫度及濕度不夠，地上部生長短小，植株的平均高度約 10—20 厘米，生長期間的同化生成物，多運貯在地下部分，使細長繁密的根系充分發育，結成深厚的草皮層。草皮的厚度，一般達 10—20 厘米，由於土壤溫度低，微生物活動不盛，有機物質不能大量的進行分解，所以苔草區的土壤含有極豐富的有機物質。

在廣大的苔草原面積上，有稍乾燥及稍濕潤的兩種類型，濕潤的地區，草株稍密，生長較盛但植物羣落的種類成分則二者大致相似。在各地所作草地分析，苔草羣落的種類成分為：苔草（數種）、人參果、圓序蓼、嵩、泥胡菜、鉄桿蒿、紫雲英、西藏野決明（*Thermopsis inflata*）、侏儒報春花（*Primula pynaenorum*）、毛茛（*Ranunculus* sp.）、茜草（*Rubia cordifolia*）、羽茅（*Stipa mongolica*）、羊狐茅（*Festuca ovina*）、早熟禾（*Poa* sp.）、龍胆（*Gentiana squarosa*）、馬先蒿（*Pedicularis* sp.）、車前（*Plantago* sp.）、蒲公英（*Taraxacum*, *Cremanthodium*）、野蔥（*Allium senescens*）、蕁麻（*Urtica hypoleuca*）、伏若藜（*Eurotia ceratoides*）。上述的類型，只是小面積的取樣，用以說明苔草草原植物羣落的概況。在取樣範圍以外，局部環境條件的改變，則有其他常見的種類成分。

苔草類的羣落組成，已漸穩定，故在廣大的高原上，在相似的環境條件下，都能重複出現。它佔有高原草原的最大部分，尤以高原西部發展更廣。

苔草在春季萌發最早，3、4 月間，已是嫩株發生，形成草原早春的黃綠季相，秋季枯萎亦早，9、10 月間，已呈枯褐。

苔草株小，產草量低，放牧的畜羣中大家畜不易飽食，因此，限制着家畜的生產和分佈。黑河地區的苔草短草原區，及藏北短草原區，為西藏地區綿羊生產的中心。

(3) 莎草、禾草混生類型

高原東部地區，受海洋季風的影響，降水量較大，植物在較多的濕度供給下，略能充分生長，喜濕潤的植物，在這裡也能得到發育。但降水多為夏季驟雨的形式，雨後水分，流入低窪的地方，未能充分利用，因而草原在生長期間亦呈乾燥現象。

這一地區草原植物的羣落是混生的類型，莎草及幾種禾草是優勢的植物，闊葉類的雜草，也能獲得較充分的生長。一般植株較高而稍密，產草量較大。在羣落的組成上種類亦漸增多，每一平方米的面積上植物的種類可達 20 種以上，形成莎草、禾草混生的外貌，而間雜有高株的闊葉類雜草。這些羣落外貌隨着地形的局部變化而有所變異。

混生草原類型，所佔面積較大，在小面積中的植物種類，變化亦多，在雅魯江、金沙江及瀾滄江流域草地植物的類型分析，包括有：

苔草（幾種）、羽茅、狐茅（*Festuca* sp.）、鵝冠草（*Agropyron* sp.）、蒲公英、紫苑

(*Aster* sp.)、泥胡菜、伏絨草(*Leontopodium alpinum*)、蒿类、紫云英、棘豆(*Oxytropis* sp.)、野决明(*Thermopsis* sp.)、人参果、圓序蓼(*Polygonum sphaerostachyum*)、馬先蒿(*Pedicularis siphonantha*)、龙胆(*Gentiana* sp.)、老鶴草(*Geranium sibiricum*)、景天(*Sedum* sp.)等。

在混生类型中,禾本科为高株的植物,而莎草亦因气候温暖,雨水較多,亦生長較高。禾本科草的高度約在 45 厘米左右,苔草的高度为 15—20 厘米左右。

高原东部的地形較为复杂,混生草区多生在陰坡,或迎風多雨的山坡以及河流上游灌木草原地带;混生草原植物种类較多,植株柔嫩、营养成分稍高,是为康藏高原的优良高草原,陽坡及平坦地形区則常为苔草的短草原。可划为优良的割草場及放牧場,以供發展牛、羊及西康型的鳥羣之需。

4. 禾本科羣落

禾本科羣落,分布星散。在森林逐渐演变为草原的地带,降水量仍較多,但温度已降低,不能發展为森林,遂逐渐为禾本科草原所演替。在另一种情况,森林已被破坏,或有森林分佈的河谷陽坡,森林早已消失,降水量虽多,但由於地面冲刷严重,且日光照射强,蒸發量大,生長期間亦现干燥現象,此类地区,亦为禾本科羣落所侵佔。

在山麓、谷口和新形成的扇形冲积地,上下層为堆积的石塊,上面复盖砂層,表層为浅薄的砂土,生長着粗糙耐旱的禾本科羣落,但在扇形地的下部泉線以上,生長喜湿性的禾本科植物羣落。河谷地带的河床冲积,砂性疏松的土層,也是禾本科羣落繁生的地区。由於土壤疏松,水分容易損失,禾本科植物都有耐旱的特性。

上述这些地区的土層瘠薄,营养貧乏,結構不良,只生長几种具有地下莖类的禾本科植物,如狼尾草(*Pennisetum flaccidum*)、白茅(*Imperata*)、拂子茅(*Calamagrostis*)家畜多不喜食,飼养价值低,放牧,割草都不适宜,且地区狹小而且分散,利用的意义不大。

5. 半干燥的杂草羣落:

草原中的半干燥杂草羣落,發生在地面受严重侵蝕,水分与土壤条件不能适当供給植物生長需要的地方。地面的情况或为表層土壤冲刷剝蝕殆尽而使砂礫裸露,或在石礫堆积上表面被复薄層的土壤,或为湖底沉淀,形成紧实致密的不良土層結構,或是碱性較重的地区。在这些地区,植物羣落的組成,显得十分稀疏,在小面积上的植物种类已經很少,一般都有旱生的現象。主要的植物:

蒿、苔草、羽茅、鵝冠草、泥胡菜、鉄桿蒿、薄雪草(*Lontopodium* sp.)、野葱、景天、独一味(*Phlomis rotata*)、狼毒(*Stellera Chamaejasme*)。

在半干旱地区还有繁盛的、种类复杂的灌木叢。主要的种类,在河谷中有醋酸条(*Hippophae rhamnoides*)、小檗(*Berberis*)、錦雞兒(*Caragana erinacea*)、枸子木(*Cotone-*

aster multiflora) 等。在干燥的阶地及沙灘上, 有白刺 (*Sophora moorcroftiana*)、麻黄 (*Ephedra*) 等。而在山坡則有杜鵑 (*Rhododendron fastigiatum*)、綉線菊 (*Spiraea alpina*)、金臘梅 (*Potentilla fruticosa*) 等。在灌木叢中生長各種的草本植物, 可供牲畜放飼。

这一类型的草原, 植物稀疏, 产草量低, 而且在羣落中生長較盛的植物多不适於家畜利用, 所以草原的利用价值不大。

(二) 草原分佈

根据草原植物羣落的种类成分和外貌变化, 康藏高原的草原分佈, 可区分为四个地帶:

1. 藏北苔草草原地帶;
2. 莎草、禾草混生草原地帶;
3. 藏南縱谷半干燥杂草原地帶;
4. 森林区禾本科草原地帶。

相鄰草原地帶之間, 界限並不显明, 常有中間逐漸过渡的草原地帶, 如藏北苔草草原地帶与三十九族区莎草、禾草混生草原地帶間有苔草草原过渡地帶, 森林区禾草草原地帶与莎草、禾草混生草原地帶間有灌木草原地帶, 半干燥草原地帶与藏北苔草草原間有灌木草原地帶。过渡地帶的闊度亦因地形变化, 而有不同。各地帶的界限, 常受地形及气候影响, 而延伸入另一地帶, 使草原外貌, 随地發生混杂、穿插的現象。

1. 藏北苔草草原地帶:

藏北苔草草原地帶的界限, 南北介於岡底斯山脈与崑崙山脈之間, 其东部, 起自納曲卡(黑河)以西, 即藏語所稱“羌塘”区, 是大高原的中心。东部自囊如宗, 納曲卡(黑河)一帶, 逐漸向东傾斜, 变为外陆水系区。

依植物羣落的分佈情况, 自索宗(三十九族区)西面的郭絨噶拉以西的草原, 与藏北高原应成一区, 同屬於苔草草原地帶。

三十九族区的北部及其所屬阿扎伯宗、巴琴宗及二十五族区囊謙西部的中壩族等, 玉树西部的那倉族, 扎賽族等, 依草原的类型, 亦应划入这一地帶。

藏北高原的地形, 大致为起伏的山嶺, 环繞着小形的盆地, 而綿延的山嶺和所圍繞的盆地, 常並排地东西向伸展, 或能相互联系。黑河以东, 环繞盆地的地形漸不显著。盆地的低窪部分, 常有淺水相連, 或为逐漸涸竭的湖底, 或被水分侵蝕为断續的草丘。低窪地面的水分, 常因季节略有漲落, 冬季枯水期間, 草丘間形成干涸的深溝; 或者地面經常存水, 形成高原中的沼澤地区, 在夏季常为放牧交通上的障碍。

藏北高原区的草原分佈, 苔草原(短苔草原类型)約佔 2/3, 是最基础的草原类型, 蒿草原約佔 7—10%。草原类型的分佈, 随地形而略有变动。随高原向东, 蒿草原区逐

漸減少而苔草原有增加的趋向。蒿草区的分佈,在藏北圖門牧区及雅巴牧区中,如拉母齐,那木湖濱,都有大片的分佈,生長極盛,形成連續的草丘地帶。漸向东部以迄黑河周圍,地形开扩,低山漫漫,为广闊的苔草原区。

从苔草原的自然条件及利用情形上看,大致为純牧区,如后藏区的雅巴、圖門等牧区,前藏的黑河、囊如、那倉等牧区都是西藏的重要牧区。三十九族区北部的巴琴、阿扎伯,二十五族区囊謙之中壩,玉树之扎賽、那倉等苔草原区都是重要牧区。即在莎草禾草混生草原地帶中,如昌都地区的拉都、八宿之圍欽亦为重要的苔草原牧区。

在各地苔草原进行分析的結果,每平方米的产草量約为 0.15—0.22 公斤,各地的差度很大。根据放牧的情况,依大家畜的体重估計,每天約需青草 35—45 公斤,則苔草原平均全年 160—240 市亩,可以养活一头大家畜。如以綿羊計算,則需要 35—45 市亩。

苔草原地帶的家畜,以綿羊、牦牛为主。羊對於牧草的利用率可达 55—60% (大限度),牦牛亦可达 45—55%,馬則不善於利用粗糙的苔草,短促的放牧每不易飽食。黑河周圍草原,綿羊分佈的数字較高,藏北高原,則綿羊、牦牛的比例較為接近。

2. 莎草、禾草混生草原地帶

莎草、禾草混生草原地帶,面积广闊,地形复杂,草原穿插,界限極不清晰。西康北部的草原,东自康定西面的折多山以西(折多山以东应屬於东部边緣地帶),西自三十九族区索宗以东的地区。南部則地形复杂,森林地帶及灌木草原地帶的分佈,受季風影响沿河谷而向北、向西延伸,伸入混生草原地帶的内部,北部出西康境界而入青海省的玉树二十五族地区如囊謙、玉树等均有一部草原屬於此种类型。

本地帶內的河流屬外陆水系,雅礱江、金沙江、瀾滄江、怒江諸大河流,支流縱橫,地形割裂。北部山嶺緩慢,河流上游寬谷平坦,但向南則河谷深切,山峯陡峻,山嶺与谷地,形成悬崖深谷。由於地形显著差異以及随伴而来的自然条件的变化,虽在同一地区,草原类型的分佈,則显然不同,羣落中的成分比例,因地而有变化。草原由西向东,苔草屬植物的比例逐漸減少,而禾本科、植物則有相对增加的趋向。草原的东端,延及金沙江、雅礱江流域,多湿的山坡有变为禾本科草原的情况。由於草原降水量的增高,喜湿润的闊叶类杂草,亦漸能充分發育,組成羣落中的重要成分。

混生草原地帶与西部的苔草原地帶相比,地勢已然降低,温度相随增高。降水量受地形的影响,显然較西部为高,土壤虽受降水的严重侵蝕,但土層仍显較苔草原区为厚。所以植物生長茂盛,即同一莎草科植物,生長則較西部为高,草原的产草量,亦相对的增高。

由於气候、土壤条件的适应,藩衍於內蒙及西北草原的芨芨草叢 (*Achnatherum*

Splendens.), 伸入康藏高原。現時的分佈, 由玉树、囊謙一帶, 沿瀾滄江流域向南延伸, 其所擴展的範圍, 似尙未能西渡怒江。

本地帶的东部气候条件逐渐适於植物的發育, 草原植株增高, 种类密度加大, 已能生成中度的高草原类型, 个别的种类及地区, 已成为高草原类型。湿润的山坡, 且可割草, 即在西部地区, 如三十九族区的西部, 巴达松多, 雅安多, 及索克河一帶, 牧草都生長很盛, 可以割草。每人用镰刀每天可割 150 公斤青草。闊叶类杂草, 虽亦为草原組成的重要种类, 但因适口性不高, 易於变化, 且調制困难, 难以貯存, 未能充分利用。

混生草原可供馬、牛、羊适当利用, 各种家畜的自然分佈, 亦能适当配合。禾本科高草原的增加, 對於馬的繁殖如玉树馬、西康馬, 都是优良的条件。

家畜的飼养, 除放牧以外, 冬季可以补充干草, 飼养方法已稍进步。草地分析, 每平方米平均产草量为 0.22—0.28 公斤, 以大家畜計算, 平均全年約需草原面积 160—200 市亩, 小家畜为 30—40 市亩。

3. 森林草原地帶

在西藏高原东部、南部, 森林与草原接壤的地帶, 常穿插着錯綜的森林草原。

西藏高原的东部, 金沙江流域的森林, 沿生达、西邓柯而入青海境内, 过朝午拉以北, 在通天河流域, 森林只偶然出現, 或变为灌木阶段。瀾滄江上游日曲、吉曲、杂曲、植曲各支流谷地, 在西康境内、类物齐一帶及囊謙南部都有森林。怒江在三十九族区内, 直至索宗附近沿江谷地, 都有森林。森林的边緣, 逐渐变为灌木阶段, 或森林草原。森林常在草原的圍繞中, 延續到草原内部, 如怒江东岸的八宿, 已屬苔草原地帶, 而怒江河谷森林, 則西达索宗。

雅鲁藏布江下游(圍境内)各支流, 如尼洋河、波藏布江及其支流流域, 所謂波密区, 屬於森林区, 其河谷陽坡, 如尼洋河北岸及河流上游, 渐变为森林草原, 地勢更高之上游寬谷, 又变为苔草原。

河谷森林上游有樺林 (*Betula mandshurica* var. *szechuanica*) 檜林草原, 如尼洋河上游及鹿馬嶺一帶; 有青岡林 (*Quercus semicaprifolia*) 草原, 如尼洋河下游及波密一帶。或更延为山柳 (*Salix* sp.)、紅栒子 (*Cotoneaster multiflora*) 等灌木草原。常綠的青岡树叶及果实, 在冬季均为家畜的良好飼料。

森林草原, 以禾本科羣落为基础植物, 更混生各种闊叶类杂草。森林草原之禾本科植物, 为馬羣之适合牧草。各森林草原区, 如西藏之尼洋河流域及波密区, 为藏馬之良好繁殖区。西康之德格区, 三十九族区, 也都繁殖一部分西康馬羣。

森林草原区内, 尤以包圍在森林内的草原, 降水量大, 已不是綿羊自然分佈的理想区。区内的温度增加, 亦漸不宜於牦牛的生存, 牦牛的自然分佈, 逐漸減少, 漸为黄牛所

代替。由德木宗入波密区的河谷草原及波密区的其他河谷,气候环境及草原类型,均适于现代乳牛的繁殖。

4. 半干燥的杂草草原地带:

分佈在雅鲁藏布江縱谷兩岸的草原地带,一般植物都具有旱生的特征。这一半干燥地带的草原,主要为杂草类型如蒿草类及其他菊科植物、羽茅、鵝冠草以及其他闊叶类的耐旱种类。生長稀疏、产草量小、载畜量低。

三. 家畜种类及性能

西藏高原畜牧业为主要生产。家畜种类以綿羊、牦牛为主。其分佈的区域,尚無明确界限。綿羊在牧区农区,都有普遍分佈,惟类型或有变化。牦牛为高原寒冷地带的牲畜,暖热潮湿,渐不适宜,則拉宗以东波密区的谷里,潮湿多雨,分佈减少。犏牛在农牧区边界,繁殖较多,黄牛为农区主要牲畜,农区的乳畜主要为黄牛。山羊主要供肉用及乳用,分佈於农区,愈向牧区,数量愈渐减少。

馬普遍分佈在农区与牧区,惟数量不多,專供騎乘之用,西康区及尼洋河流域的森林草原地带及莎草、禾草混生草原地带分佈较多。

小型驢分佈於农区,用以馱运,驢多来自青海、云南等地,为貨运的重要役畜。

猪为体型小的長毛猪,分佈於农区,終年放牧。肉用价值不大,分佈数量亦少,在雅鲁藏布江下游工部、波密各地农区,略有飼养。

(一) 牦牛

1. 牦牛的性狀

牦牛 (*Bos grunniens*), 主要分佈於高原, 善能适应高原寒冷气候, 在西藏莎草原上分佈極广, 由康定以西的高原上, 即为大羣牦牛的分佈区域。

牦牛的主要特征是肩峯突起, 第五棘狀突起約为27厘米, 較頸椎高14厘米。头大, 楔形, 額广闊, 面部斜削。公牛角粗大, 向后向外上方發展, 母牛角細, 角輪显著, 亦有無角的, 以其性較馴順, 常作騎乘用。頸短而厚, 背腰平, 胸深。后軀軟, 而陷下, 乳房不發达, 公牛辜丸圓实而小。腿短四肢强健, 关节粗实筋腱發达, 蹄坚实, 蹄壁高, 适于山地行走。毛色駁杂, 普通为黑色, 或为褐色、灰青色, 或为黑白毛駁杂, 肩端腹下毛長約27厘米。

牦牛的体尺如次:

性 别	測 量 头 数	体 尺 (厘 米)			
		髻 甲 高	十 字 部 高	体 長	胸 圍
公	6	132	124	141	186
母	3	107	105	118	142

牦牛体型,各地区略有差异。据大致观察,怒江上游(三十九族区)牦牛体大,结构结实,黑河一带牦牛,体小瘦弱。雅鲁藏布江南岸牦牛,体小结实,屠宰率较高,现时北部高原与喜马拉雅山北麓,都有野生牦牛,可能是饲养牦牛演化的不同来源,但无确实根据,只能供今后研究牦牛演进历史的参考。

2. 牦牛的生产性能:

牦牛性急躁,易受惊恐。能行走悬崖峻岭,以蹄部坚实,可用一面蹄甲,站立岩边,能浮游江水,冬季善行冰雪滑进,故适于高原峻岭放牧。

耐粗饲,能舐食短草。西康北路的短草原上,牦牛每日舐食4—6小时短草,即可维持体力,继续运输。牦牛腿短,行路缓慢,公牦驮重120斤,日行30—40里。牦牛偶用以耕田。但不驯服。

牦牛在高原上有重大的经济价值,可供乳用、肉用、驮用及役用。牦牛产乳能力,尚未进行精确调查。普通一个泌乳期约5—6个月,每日产乳量二、三斤至四、五斤不等,含脂率较高,但尚无分析材料,据说约在7—9%,普通一个泌乳期间,产酥油量各地不同,大致为15—24斤(牧民交给畜主数)。产乳量随牧草生长情况不同,6、7月奶量较多,九、十月逐渐减少。

牦牛肉为牧区及农区的主要肉食品,肉丰满纤维质粗,油脂量少,色褐黄,肉质尚美。

牦牛于每年夏季,由肩端腹下剪取长毛一次,每头可得毛2斤左右,用以织帐篷,口袋,雨具,毡毯等。牛尾输出,大量牛皮亦尚未能适当利用常作包装外皮。

3. 配种习惯:

由于高原之气候环境及饲养条件,牦牛发育缓慢,性的成熟迟缓。青年牛约在三、四岁开始配种,但谓八、九岁后,性机能即渐渐衰退。

牦牛发情周期约20日左右。配种期常在6、7月间,翌年3、4月间产犊,妊娠期为九个月。沿途调查各地牦牛配种情形如次:

牦牛配产时期

地	区	配 种 期 (月)	产 期 (月)
黑河牧区	扎曲容 文庆	6 6	3—4 3—4
卅九族区	雅多安(农区) 丁青(牧区)	5—6 5—8	2—3 3—6
昌都至拉萨	洛隆宗(农区) 嘉玉桥(农区)	5 5—6	3 —
八 宿(牧区) 后藏白利(农区)		6—7 —	— 6—8

牦牛繁殖率很低,沿途調查,普通兩年产一犏,根据八宿牧区的調查,待馬牧区(八宿草原的最北部),一根保所辖全部牦牛羣中,母牛 318 头,公牛 239 头,犏牛 144 头。根据这一数字,公牛、母牛,对犏牛的比例,即牛羣增殖率約为 25.8%。

由昌都至拉薩途中,調查牦牛的情形如次:

地 点	牛 羣 成 牛 数	牛 羣 犏 牛 数	成牛对犏牛比例%(繁殖率)
夏拉貢巴	73	20	27.3
馬 通	30	7	23.3
噶拉夏松多	160	53	32.2
查拉松多	73	20	27.3

由此簡略观察,借以了解牦牛的增殖率大致为 23—32%。但由於飼养管理的不良,疫病的傳染,犏牛的死亡率很高。根据上述八宿待馬牧場的調查,在 144 头犏牛中,死亡达 75 头,如依此数計算,犏牛的死亡率可达 52%。如以成牛羣(不計其死亡)与犏牛之成活者相比,則犏牛增殖率不过 10.7—15%。牛羣每年消耗於肉食,出賣,至低約为 12%。上述之八宿牧場,每年之消耗率約 15%。依此数字推算,西藏的牦牛羣几無增殖。犏牛的死亡数字,由於飼养管理不同,各地区或有差别。但死亡率最低亦达 25—30%。

牛羣的增殖,首先是母牛的繁殖率提高,及犏牛的死亡率減少。此二者發生的主要原因,大致由於飼养条件不够,及管理不良,故西藏牲畜之改进,首先在使草原充分利用,及进行合理的飼养管理,畜羣才能获得增殖。

(二) 犏牛

犏牛性状及生产性能:

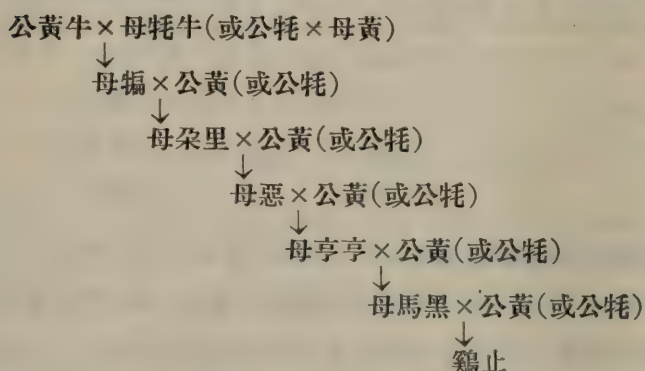
犏牛为牦牛与黃牛的种間杂种,体形介於二者之間。一般以公黃牛与母牦牛交配者較多,产生之犏牛,藏語名“眞坐”,体大能耐寒冷,尾似黃牛尾,尾梢有 30 厘米長毛。公牦牛与母黃牛交配产生之犏牛,藏語名“瓦坐”,尾較牦牛尾長,体小不能耐寒,死亡率高。

犏牛,主要的特征,髻甲低,背腰平直,尻水平。角似牦牛,体形較亲本高大,四肢長,强健有力。被短毛,但較黃牛略長。肩端,腹下,毛不長。一般毛色黑,或为駁色,或为污白毛。体尺(按五头牛的平均):

髻甲高	127 厘米
十字部高	124 厘米
体長	133 厘米
胸圍	183 厘米

母犏牛与公黄牛,或公牦牛返交产生犏牛,藏語名“都坐”或“果亞”,青海藏語称“朵里巴”。“果亞”發育不正常,或不易成活。一般謂犏公牛無生殖能力。犏公牛与犏母牛交配,或与黄母牛,牦母牛返交,不能生殖。有謂犏牛与犏牛交配,多死胎,或产后不易成活。

西藏以母犏牛与公黄牛,或公牦牛交配,每代的名称如次:



藏民謂母犏牛与公黄牛配种,妊娠期仍为9个月。母犏牛与公牦牛配,妊娠期为8个月,但無确实观察。犏牛發育較快,三岁后可以交配。

犏牛生产性能較高,每日产乳量可达3.5—4斤,在一个泌乳期中,7个月可制酥油35斤左右。犏牛性馴,主供农区耕田,馱运力强,馱重120斤,可日行70—80里。西藏犏牛的出产,以后藏定日一帶所产体格較大,供雅鲁藏布江谷地耕田之用。

在西藏地区,提高役用能力及产乳量,現时应注意利用杂交,繁殖犏牛。

(三)黄牛

西藏黄牛屬於蒙古型牛。体形瘦小,后軀及乳房都不發育。毛色駁杂,多黄褐色,或为黄白,黑白,黑褐等色相間。黄牛体形,各地略有变化,日喀則一帶体格稍大。体尺情形如次:

地 区	公 母 别	测 定 头 数	体 尺 (厘 米)		
			鬃 甲 高	体 長	胸 圍
丁 青	公	5	91.5	103.1	112.8
	母	15	93.5	108.6	129.1
日 喀 則	母	16	106	114	146

黄牛成熟較早,公牛二岁,即可配种,母牛三岁即可生育。农区對於留用的公牛,已加选择,常注意母系的体形,如額寬胸闊,毛色及产奶量情形。或至全家集会商議。

黄牛,配种期,各地亦不一致,一般在7—9月配种,3—5月生产。泌乳盛期在六、七月間,普通泌乳期六个月,長者可延至一年,产乳力低,普通每日2—3斤,在一个泌乳期中,六个月可制酥油八、九斤。在雅鲁藏布江南岸噶拉湖区,产奶量高者,每日可达12斤。

黄牛分佈於农区,主要为供乳用,犍牛耕田,或兼作馱运。乳用黄牛,在农区所佔数量,在后藏,三十九族区及昌都等地調查情形如次:

地 区	耕 牛 数 (头)	乳 牛 数 (头)	乳牛佔牛总数比例 (%)
后藏江孜农区,帕拉,卡卡,馬雅三地农民 550 戶	755	638	45.81
卅九族,赤澤宗,农区, 50 戶农民	64	132	67.3
昌都农区察雅	105	295	73.7
昌都农区白格村	30	32	51.6

由上表統計,黄牛在农区有重要的經濟价值,乳黄牛佔牛羣总数的一半以上。

(四)輸入的牛种:

在拉薩、日喀則各地,有由西北輸入的大黄牛,惟多为犍牛,主要供耕田用,数量不多。

1. 駝峯牛

日喀則及周圍农村,由錫金輸入的駝峯牛,数量不少,役用力强,很受农村欢迎。惟錫金一帶温热多雨,駝峯牛輸入日喀則一帶,飼养管理必須細心周到,冬季的寒冷,是駝峯牛生活最大的障碍。拉薩一帶,駝峯牛亦偶有飼养。

駝峯牛的体形,头長,額平,角粗短,向外开展,肉垂發达,鬐甲部瘤峯發达,为其显著的特征,胸淺腿長。駝峯牛体形較大,但輸入的一部分体格不大,毛色亦斑杂。体尺大致如次:(按公母各 5 头的平均)

性 别	体 尺 (厘 米)			
	鬐 甲 高	十 字 部 高	体 長	胸 圍
公	117	117	122	150
母	104	102	117	129

駝峯牛与当地小黄牛杂交,所生之牛,体格大而圓实,無肩峯,泌乳能力稍差。以杂种牛与母黄牛返交,可生殖。駝峯牛与母牦牛交配,所产之牛,体格較小,以杂种牛与母牦牛或母黄牛返交,不能生殖。以駝峯牛与当地黄牛杂交,所生之杂种牛,体格增大,役用力强,有助於日喀則一帶农村的耕畜問題,但對於提高产乳量,則收效不大。乳产品为藏民生活的必須品,故改进牛种,乳役兼用,或乳肉兼用則必須注意。

2. “遂”牛

在波密區波堆藏布江南岸“遂”地，農民飼養的一種耕牛與雅魯藏布江下游（印度境稱布拉馬普德拉河）山地所產的“大額牛”（*Bos frontalis*），體形有類似之處。“遂”牛角粗平向上方伸展，肉垂大，肩峯聳起，四肢短，體緊實。分佈在氣候潮濕多雨的森林地區。

大額牛是一種山地，沼澤地野生的大型動物，體長達3.5米，體高1.5米，強健勇猛，可與虎鬥與此矮小馴順的“遂”牛，相差很遠。蘇聯里斯肯（Е. Ф. Лискин）謂古時布拉馬普德拉河下游山地居民曾馴養大額牛。並謂大額牛與黃牛（*Bos taurina*）可以雜交，產生後代，而雌性的雜種是能育性的。由此，此種耕牛可能有大額牛的血統，而又經過長期的歷史演變，形成現在的類型。據當地調查，“遂”地大額牛是居民由雅魯藏布江下游、白馬崗一帶輸入。由此牛的體形及輸入的地点，亦合於里斯肯的記述，今後可再詳加調查。

3. “洛渝”牛

在波密區波堆藏布江流域，通麥以至傾多，居民飼養的一種耕牛，毛色油黑，體稍大而緊實，角長，先端尖銳，性情靈敏，善於牧食。

（五）綿羊

西藏綿羊全部為小尾羊型，尾小呈椎形，尾根寬4—5厘米，長7—12厘米，為藏型羊之主要特徵。

西藏綿羊體形尚無詳細的鑑定，現擬由體形及毛質方面，大致試區分為兩類，以便說明。在一般牧區及農區中的綿羊，有扁平長角，向外上方螺旋彎曲，體呈長方形，四肢細長，毛質較粗，此種可稱為大角粗毛種。因各地區的環境變異，綿羊性狀也略有變化。牧區的大角綿羊，角長而銳，體格高大；農區的大角綿羊，角稍粗鈍，體型較小。

在雅魯藏布江谷地，及南岸一帶，農區的綿羊、公羊有小彎角，母羊無角，體近圓柱形，毛質纖細，類似改良種。東自鹿馬嶺，西至拉孜宗，約600公里長，北起彭多宗，南至帕里宗，約800公里寬。在此範圍以內，綿羊為小彎角細毛種（簡稱小角細毛種）。因地區環境的變化，小角細毛種綿羊的體形，毛質亦有變異。羊卓雍湖及江孜附近的綿羊，體呈圓柱形，額頂有絨毛，毛細彎曲多，油汗發育，含油脂多。其他地方的綿羊，體呈矩形，體被絨毛散亂，後腿部毛粗而長。

拉薩西二十里的柳宗及後藏與拉孜之間，有一種圓柱狀粗角羊，角向後繞耳彎轉。今日之小彎角細毛羊是否與此種粗圓角羊有歷史關係應加研究。

1. 綿羊性狀及生產性能：

藏北綿羊，因地區而體型大小不同，與青海接壤地方的綿羊，體格較大。10只綿羊平均體尺（厘米）如下：

髻 甲 高	十 字 部 高	体 长	胸 围	体 重 (公斤)
68	69	97	87	30—49

此种绵羊多黑头,或头黑色,或为黄褐色,纯白者不过1/10。

产毛数量不高,公羊每年可剪毛三斤,母羊一斤四两,平均每羊每年可剪毛一斤半。

藏北绵羊,并可驮运。每年由藏北盐湖区驮盐至河谷农区,如拉孜宗一带,换回食粮。每只绵羊可驮运二十余斤,在8、9月将盐袋缚在羊背上,成羣放牧而走,中途放牧,盐袋並不卸下。每年由藏北运至拉孜一地食盐约180,000—200,000斤,换回青稞。每年可有七、八千只绵羊,驮盐到拉孜,成为牧区牦牛以外的重要运输力量。其他地方亦利用绵羊进行驮运。

雅鲁藏布江河谷南岸的小角细毛羊,体格大小,亦因地而异,拉萨河谷,羊体格较小,羊卓雍湖滨羊,体格稍大,喜马拉雅山北麓,噶拉湖一带,羊体格较大,江南绵羊体尺如次:

地 区	测定月份	性 别	测量 头数	体 尺 (厘 米)				体 重 (公斤)
				髻 甲 高	十字部高	体 长	胸 围	
日喀则——嘉庆子	8 (兽医站测)	公	15	54.1	—	53.1	68.8	—
		母	15	51.0—60.0	—	53.0—67.0	64.0—76.0	—
				51.6 47.0—54.0	—	59.9 49.0—60.0	62.3 52.0—76.0	—
羊卓雍湖——浪噶子	9	公	10	61.4	63.6	69.5	78.3	33.2
		母	10	54.0—68.0	56.0—68.0	58.0—75.0	66.0—87.0	26.3—40.0
喜马拉雅山北麓敦纳	7	母	4	67.2	68.9	25.0	82.0	—
				64.0—70.0	65.0—71.0	68.0—82.5	72.0—86.0	—

縱谷一带的羊羣,常有全身黑色的绵羊,或全身散佈黑斑。黑色羊在羊羣中的比例,調查情形如下:

地 区	綿羊总数(隻)	全 身 黑 色 羊 (隻)	黑羊在羊羣中 的比率(%)	山 羊 数(隻)	山羊在羊羣中 比 率 (%)
浪噶子	158	10	6.30	23	12.70
热农	105	9	8.50	10	9.50
日龙①	110	15	13.60	—	—
②	106	13	12.26	—	—
③	160	19	11.89	—	—
谷西	61	19	9.94	19	45.33
馬雅	143	28	19.50	22	13.33
丹格山	240	43	17.90	—	—
甲喜朋錯	150	25	16.00	—	—
馬利根	140	27	19.23	—	—
嘉庆子	69	12	17.59	—	—
塔馬	341	—	—	81	23.75
康巴	123	—	—	44	26.73

表1 康藏各地区产毛毛样細度

产 区	採 集 地 点	採集月日 1953年 (月/日)	分 析 次 数	各 类 型 毛			重 量 (%)		毛 度 長度 (厘米)
				細	半 粗 毛	粗 毛	死 毛	折 合 支 数 ('S)	
藏 北	黑河牧区	7/21	1	50.81	18.90	14.26	16.66	44.93	36
	日喀则西北牧区	7/21	1	38.28	45.85	9.21	6.66	37.03	44
	昌都地区	8/5	3	60.12	6.34	15.29	18.25	44.13	40
藏 南	雅鲁藏布——色宗 江河谷——喀京	7/10	1	65.20	33.60	1.20	—	27.45	56
	谷——塔瑪	7/10	3	67.18	24.24	7.47	1.11	28.86	56
	谷——日喀则 附近	6/6	2	70.50	29.10	0.30	—	21.57	56
南	羊草滩湖畔——浪嘴子	7/5	1	54.60	44.00	1.40	—	29.58	52
	谷——江孜附近	7/11	1	48.96	36.97	14.07	1.95	33.76	50
	浪嘴子村	9/1	16	64.26	27.07	6.36	(0.32—18.00)	31.40	52
下 林 游 区	江南——康巴宗	8/13	1	54.94	34.90	10.16	(0.32—18.00)	32.97	50
	江南——帕里	8/5	1	43.70	50.63	5.67	27.94	34.04	46
	江南——敦纳	7/19	1	69.12	2.45	0.49	—	45.57	36
波密地区	頓曲	12月	1	54.88	25.53	19.59	—	31.64	50
	波密地区	12月	1	54.88	25.53	19.59	—	31.64	50

註：括符内系变量幅度，以下各表同此。

黑羊在这一带的羊群中,约佔羊群总数的 10—15%。山羊亦常混入绵羊群中放牧,数量约佔羊群的 15—20%。

这一带的绵羊,剪毛较多,普通每只可剪毛 2 斤,最高可剪 5 斤。在江孜馬雅五只大公羊,可剪 36 斤。这一带所产羊毛,不輸出,多自行紡織。江孜,日喀則是西藏手工業紡織地毯的中心。以江孜市而言,居民六百余戶,有 80% 手工織地毯。

在藏北牧区,及雅魯藏布江以南,綿羊都有挤奶習慣,大致是三月产羔,5、6 月挤奶,产奶量很低。

在西藏各地採取羊毛样品,經紡織工業部纖維檢驗所分析毛样細度如下表:

表 2 藏南黑色綿羊羊毛細度

产 区	採 集 地 点	採集月日 1953 年 (月/日)	分 析 次 数	各 色 毛 重 (%)			毛 叢 細 度		毛 叢 長 度 (厘米)
				黑 毛	白 毛	花 毛	μ	折合支数 (S)	
雅魯藏布江河谷地帶	札喜朋錯	6/5	3				24.33	60	—
河谷地帶							(22.18—26.19)	(64—58)	
河谷地帶	江孜	7/10	1	—	10.16	89.84	34.15	46	6.0
江南	札喜崗	8 月	1	95.54	4.46	—	30.83	52	5.0

表 3 各地区产毛毛样縮率

	产 区	分析次数	油 脂 (%)	杂 質 (%)
藏 北	黑河牧区	2	13.75	30.68
	日喀則西北牧区	1	5.88	18.18
	昌都地区	3	10.26	34.98
藏 南	浪嘴子	12	8.70	29.28
	河谷地区	1	6.61	29.17
	江南——康巴	1	6.44	23.81
	江南——帕里	1	13.63	46.59
下游 林区	波密地区	1	15.68	47.73

表4 綿羊身体各部毛叢細度

羊种产区	性別	採集时 1953年 (月/日)	头 数	身体 部位	各 类			毛 重 量 (%)		毛 叢 細 度		毛叢長度 (厘米)
					細	半	粗	粗	毛	μ	折合支數('S)	
藏 北 綿 羊 (黑河产)	公	3/5	2	肩	50.54 (41.82—59.26)	15.36 (17.23—23.48)	20.81 (0.66—40.95)	8.30	—	40.97 (39.88—42.06)	40	—
			2	腹側	51.07 (42.30—59.84)	9.70 (0.26—19.14)	14.73 (1.12—28.34)	24.50	—	46.25 (42.09—50.42)	36	—
			2	臀	31.88 (28.40—35.35)	30.33 (25.69—34.97)	36.07 (35.24—36.91)	6.72	—	46.55 (43.60—49.51)	36	—
	母	6/4	4	肩	41.71 (40.87—64.63)	22.90 (12.73—35.23)	31.61 (20.65—49.96)	—	—	36.74 (32.19—39.89)	46	—
			4	腹側	50.67 (41.65—54.80)	7.57 (0.78—23.61)	18.11 (0.89—42.90)	23.66	—	44.12 (35.26—50.53)	44	—
			4	臀	37.05 (21.19—48.29)	22.73 (13.92—32.68)	38.21 (30.13—48.13)	2.67	—	44.08 (40.18—47.68)	36	—
	公	6/3	3	肩	56.81 (29.25—63.00)	41.13 (33.40—55.20)	2.83 (0.60—5.06)	0.16	—	28.46 (26.40—32.60)	56	8.5
			3	腹側	63.54 (58.22—63.60)	23.56 (9.57—36.40)	8.39 (3.21—21.96)	1.12	—	31.05 (27.03—37.96)	50	—
				臀	51.95 (43.26—69.00)	42.33 (29.80—56.40)	1.34 (1.20—2.82)	4.34	—	32.82 (27.10—39.68)	50	7.0
藏 南 綿 羊 (江孜产)	母	6/3	2	肩	—	—	—	—	—	25.91 (25.42—26.40)	58	6.1
			5	腹側	71.80 (62.80—97.00)	24.50 (2.20—35.60)	3.70 (1.20—7.40)	—	—	27.02 (20.13—30.00)	56	4.5
			5	臀	43.53 (41.35—46.80)	41.59 (27.78—54.40)	6.46 (3.00—9.00)	0.53	—	32.34 (25.46—38.00)	50	5.2
	公母	第一次毛	6	頸与腹	78.76 (42.42—86.40)	16.90 (0.31—53.21)	1.72 (4.21—4.37)	2.62	—	27.59 (21.50—42.98)	58	—
								—	—		(64—40)	—

表5 藏南黑色綿羊身体各部毛叢細度

部 位	各 色 毛 重 量 (%)			毛 叢 細 度	
	黑 毛	白 毛	花 毛	μ	折合支数('S)
肩	97.39	0.84	1.77	25.96	58
腹側	98.15	—	1.85	23.82	60
臀	87.11	9.75	3.14	30.71	50

註：1953年6月3日在江孜深取兩头黑母羊的毛样。

羊毛分析附註：

(1) 各类型毛除黑花毛外，皆系按照細度划分：

0—3.0 μ (細毛)，30—25.5 μ (半粗毛)，25.5—75.0 (粗毛)。

75.0 μ 以上(死毛)。

(2) 花毛毛叢分白毛、花毛、黑毛三个类型，祇以色泽区分，不計細度。

(3) 上表所列之各种細度是以長纖維法測定的。

(4) 毛叢細度是以各类型含量乘以各类型細度相加后之結果。

(5) 上表所列各种毛叢折合支数是按照苏联中毛种細度标准規格折合的。

表1—3 說明綿羊毛样細度，粗細不勻，且有一定数量的死毛。在藏南几个点上所採毛样，不論白毛与黑毛，其毛样細度平均为 52'S (36—60)，其中以河谷地帶的毛較細，河谷以南地区 (江南) 毛質較遜，可見藏南細毛羊主要分佈在河谷地帶，將來研究綿羊品种时可加注意。这些採集点分散在河谷至喜馬拉雅山山地各地区，大体上可以代表这一地区的毛質情况。

从附表4及5可知藏北綿羊腹側及臀部的毛較粗，但各部位的粗毛含量还不多。藏南綿羊身体各部位毛叢細度都达 50'S 以上，以肩部毛为最細。当地習慣上認為頸部、背部的毛最細，我們曾在江孜选一只公羊，採取了七个部位的毛样，經分析結果，其細度如下：頸 60'S、肩 50'S、肋 56'S、腹側 56'S、背 56'S、臀 56'S、后腿 40'S，可見頸与背部的毛質确实較細。当地習慣上在6月初第一次割取頸腹部的毛，毛量虽少而毛質較細。黑色綿羊身体各部毛叢細度並不在白羊之下，不过毛色不純，毛叢中杂有花毛及白毛，这也是將來品种选育上值得注意的問題。

(2) 綿羊的繁殖：

綿羊配种季节及控制交配的方法，各地不同。一般在藏北牧区及三十九族区，於配种前將公羊生殖器以毛布或皮包紮起来，到配种季节解开。黑河区公羊在8月后，將包紮解开，进行配种，翌年1—2月产羔。在拉薩河谷，羊羣分散，常年合羣放牧，多在春秋二季产羔。

雅魯藏布江以南，羊羣比較集中，公母羊分羣放牧，於8—10月間，合羣配种，至2—3月产羔。有些地区，公母羊合羣 20—30 天，又分羣放牧。

总之，农区多在10—11月配种，3月間产羔。其中有在8月間及9月間，公羊解开包紮，合羣放牧，产羔期仍在3月間。可見农区綿羊發情旺盛期在10—11月間。

牧区綿羊發情盛期，可能較早，牧区，公羊在九月解除包紮，1—2月产羔，在索宗（三十九族西部）以西，綿羊公母合羣放牧，亦在1—2月产羔。牧区綿羊，可能在十月后發情休止，这时草原將入於枯草时期。在牧区調查。綿羊受胎率很高，但羔羊成活率低，如配种期延后，或接羔工作，更加細心，成活率可以增高。

拉薩河谷(农区)公母羊長期合羣放牧，春秋二季产羔，索宗，文庆(三十九族牧区)亦公母羊常期合羣放牧，但只在1—2月产羔。可見配种，产羔与气候，草原有关。所見綿羊双胎極少。工部南部扯敏，一年可兩次产羔。各地綿羊配种、产羔期調查情形如下：

地 区		农 牧 区	海拔高度 (米)	配 种 期 (月)	产 羔 期 (月)	配 种 方 式
昌都至拉薩	昌 都	农区	3,087	11	3	公母合牧
	洛隆宗	农区	3,800	不明	3	—
	紫 拓	农区	3,500—3,600	不明	3	—
	突其卡	牧区	4,225	不明	1	—
雅魯藏布江谷地	甲喜朋錯	农区	3,700	—	2, 8	公母合牧
	塔 馬	农区	3,700	—	2, 8, 9	公母合牧
	馬 雅	农区	3,900	—	春 秋	公母合牧
	楞 林	农区	—	—	2, 7	公母合牧
	通梅希卡	农区	3,760	—	2—4	公母合牧
	嘉庆則	农区	3,700	9	2	公羊包袋或分牧
雅魯藏布江南岸	少 崗	农区	3,950	—	4	公母分牧
	敦 納	农牧区	4,290	8	3	公母分牧
	康 巴	农牧区	4,400	9	2, 12	公母分牧
	扎喜崗	农牧区	4,000	10	3	公母分牧
	嘴 拉	农牧区	4,200	—	3	公母分牧
	朋錯林	农牧区	3,790	10	3	公母分牧
	浪嘴子	农牧区	4,360	10	2, 3	公母分牧
藏北牧区	黑 河	牧区	4,400	9	1	公母分牧或包袋
	扎曲答	牧区	4,200	9	1	公母分牧或包袋
	多 庆	牧区	4,100	—	1—2	公母合牧不包袋
三十九族地区	所站單关	农区	3,800	9	3	公羊包袋
	雅安多	牧区	—	11, 除袋	3, 4	公羊包袋
	夏曲卡	牧区	—	—	1	公羊包袋
	巴达松多	牧区	—	11, 除袋	4, 5	公羊包袋
	寸朋公	农牧区	3,800	11, 除袋	3	公羊包袋
	色 樟	农牧区	3,900	11, 除袋	4	公羊包袋
	拉根杞	农牧区	4,300	—	2—3	公羊包袋
波密	郎 宗	农区	—	—	1—2	不明
	学	农区	3,004	—	2—5	不明
	于 松	农区	2,893	—	9	不明
	扯 敏	农区	2,860	—	2, 9	不明
	东 面	农区	2,710	—	6	不明

山羊配种期不加限制,产期亦延長。

繁殖率各地不同,或因調查未能普遍。黑河牧区繁殖率达 100%,幼畜死亡率高。一般羊羣增殖率为 40—50%。

雅魯藏布江南岸,綿羊繁殖率普通为 60%,最低 30%,最高 88%。

(六)馬

馬为西藏高原的重要交通工具,分佈很广,农区与牧区都飼养供乘騎之用。但以自然草原、飼养条件及經濟情况的基础差,繁殖数量不多。西藏高原馬的分佈,西部不如东部,在莎草短草原上,不如莎草禾草混生草原及禾本科草原。适於馬的發育繁殖,以地区而言,西康北部及玉树区南部,产馬数量較多,高原南部、工部区产馬較多,惟地区不大。

西藏馬与西康馬体形相似,大致为同一类型。体色一般以騮色、青色为主,由於飼养不良,体形結構差,头部比例較大,鬃甲低,尻部短斜,后腿不正,四肢强健,蹄質坚实,善於攀登山路。性馴耐劳苦,能耐粗飼,善於草原牧食,力强,可乘馱兼用。体型小,經粗略測定,体高最多不过 127 厘米。

馬一般在七、八月配种,三、四月間产駒,受胎率高,常有流产現象。西康北部,喜用南番馬配种,馬的体形已較混杂。西藏馬羣不挤乳,所以幼駒發育尚好。

(七)驢

驢分佈於河谷农区,有小型驢与中型驢两种,小型种分佈較广,中型者数量較少,分佈范围不大。如江孜、日喀則及达布、工布一帶。

毛色以灰褐色、黑色为主,或間有駁色,一般前部显明,四肢内部,毛色較淡。头部大,額广,耳長,四肢短小强健,蹄小坚实,馱运力很大,常能超过其体重。日喀則附近驢的体尺大致为:

公 母 別	測 定 头 数	体 尺 (厘 米)		
		鬃 甲 高	体 長	胸 圍
公	11	94.7	103.3	100.7
		(91—117)	(91—130)	(94—115)
母	13	99.8	103.4	110.2
		(86.0—112.5)	(87—119)	(95—125)
騾	9	91.5	102.2	108.1
		(90—96)	(90—115)	(100—113)

註: 括符內为变異幅度。

驢体小性馴,飼量小,而馱运量大,易於管理,为农区短距离的重要运输工具,农民喜於飼养。

騾分佈於農區，主供馱運之用，近來騾數增多，可供長距離貨運之用。

四．家畜飼養管理與畜產品的利用

(一) 飼料情況

牧區牛羊常年依靠放牧，不另備飼料，在此短草類型的苔草草原上收草困難，而且種植牧草的條件也不具備，因此飼草供應是高原牧業上的一個特殊問題。在農區雖有作物秸稈可以用為飼草，但耕地面積狹小，所收的糞桿不夠維持役馬、乳牛飼用，在運輸線的附近地區常常發生草荒的情形。至於精料。只有馬、騾在使役時補餵少量而已。所謂精料主要是青稞、豌豆、麥麩及油菜渣，也有用蕪菁干塊和奶酪干渣做為精料的。西藏農牧民在此情況下，對於解決飼草的不足，也採取一些因地制宜的辦法：

1. 收草備冬：

牧區採草習慣並不普遍，只有部分定居游牧的牧場有固定的採草地。例如黑河一帶的牧場，多選留草長得較高的草地，平時限制放牧，以備秋冬採草或積雪時放牧之用。這種草地多半是在山腳下土層較厚而又濕潤的地方。也有不設固定採草地，秋冬臨時尋找高草收割的。所找的高草地，多半是以前建過牧場的地方，因為積有糞肥所以草長得比較盛。不論如何採法，所收的干草並不多，只夠補餵乘馬之用。

農區採草辦法也因地而不同，一般是在田野湖濱採收野草，同時在耕作上不注意中耕鋤草，听任田間雜草（主為野燕麥）繁生，等到青稞小麥，抽穗時或以後則在田間拔取雜草，備作干草，這是農村中普遍的採草辦法。在東部接近林區的農村，秋季在稀疏的山林中，採收林地野草如禾本科冰草屬及大油芒等高草，也有收集落下的青岡樹葉充作飼草的。在濱湖地區如羊卓雍湖畔的農民夏季在湖邊打撈狐尾藻等水草補餵乳牛。另外在農區也有圈定採草地的辦法，如拉薩以東接近山林的農民，在山腳下選定小塊的採草地，用木欄圈起來；也有在草地上施以糞肥的促進牧草生長，所長的草以禾本科冰草屬的草為主。在雅魯藏布江以南的薩迦地區有在耕地中留出一塊採草地，用石塊圍起短牆，防止牲畜踏食，生長是禾本科的青茅草。

不論牧區與農區，大面積的天然採草地很少，沿途所經各地僅喜馬拉雅山北麓湖濱地區有部分大面積的高草地，如卓瑪澤登湖畔有五、六萬畝大的青茅草地，在噶拉湖及羊卓雍湖畔也有較大的草地，這種草地都禁止放牧，附近農民立下收草公約，每年定時在此收草。

2. 飼料作物的栽培：

在高寒地區如黑河（海拔 4,400 米）及嘉黎（海拔 4,200 米）地方因作物生長期短，青稞不能成熟，當地牧民則由別處購買種子播種，不收糧食，單為收草，由於飼草缺乏，草

价特別貴(五斤青草要卖一元銀幣),收草也很合算,三十九族地区的牧民也有在帳蓬附近种植蕪菁,以蕪菁干塊补餵幼畜。

雅魯藏布江以南的农区有种植飼料作物的習慣,日喀則附近农村在青稞田中有混播一年生豆科牧草蒭蘆巴的(*Trigonella foenum-graecum* L.),所收的草稽及种实飼餵乳牛,但产量不高。在藏南河灘或低地种植蘆葦的較为普遍,夏季在此放馬,秋后則收割干草餵牛。喜馬拉雅山南麓运输線附近的农村每年由印度購買燕麦种子播种,也是單为收草,也有种禾本科雀麦屬牧草的。

日喀則市郊的寺院內种有杂种苜蓿,据說是很早以前由外地引进的;拉薩貴族家园中也有种植黄花苜蓿和紫苜蓿的,專为飼餵騾馬和奶牛。

3. 干草的处理办法:

牧区秋季割取蒿草由於蒿草莖桿粗硬,割后随即以手搓揉使之柔軟,然后紮成草束,晒干打捆,以备飼用。农区也有軟化干草的办法:拉薩河谷的农村一部分青稞的脱粒是用牛踐踏的,把青稞稽草舖在晒場上,驅入十数头牦牛来回踐踏,等到青稞脱粒稽桿亦就踏碎了。經踐踏过的稽草家畜喜食,可能是利於咀嚼消化的关系。一般农家對於晒制干草特別注意,每家屋頂都設晒草架,割草都要搭在架上晒干,也有陰干的,使其經久保持綠色。在山林地区採集的山草,就此結成草束掛在樹幹上晒干,冬季随时取用。

总之 西藏农牧民充分認識到飼料對於牧农業的重要性,但是由於自然条件和社会經濟狀況等原因,飼草栽培及供应問題尚未得到合理解决,今后应对牧原的管理、放牧制度的建立,飼料作物的栽培及其与粮食作物的輪作等問題加以研究,以求改进。

(二)游牧情况

游牧的方式,是按季节随牧草的丰歉而移动的,飲水的問題並不十分困难。在全年放牧期內,冬夏牧場的区別比較显著,利用時間亦較長,春秋季牧場,只为放牧的过渡阶段。

1. 春季牧場

河谷向陽、平坦、湿润、温暖的地区,植物最先萌發。在四月天气温暖之后,畜羣漸向平坦開闊的草原移动,大致是从冬季牧場,逐漸向上游寬谷移动。春季苔草草原,最先萌發,牧民放牧时讓牲畜最先牧食苔草草原,然后移向山坡。春季風大,牲畜的移动很慢。

如以三十九族丁青地区的情形而言,三月間逐漸雪融冰开,四月間天气漸暖,牧草萌發,这时牧羣逐漸离开冬季牧場而入春場,由丘尼一帶的寬闊谷地移向北部高原上的湖曲。

2. 夏季牧場

牲畜由平坦的寬谷地區，逐漸移向地勢高，比較清涼的地區，一般是在高原或山上。夏季期長，都在高山放牧。有的移動距離較短，如丁青的畜羣，只移向北部的湖區；有的牧程較遠，如彭多的畜羣要越過尼拉到拉龍嘴目草原放牧；後藏湘河河谷的畜羣則入羌塘區放牧。

3. 秋季牧場

秋季牧場是夏冬間的過渡牧場，地段不很明顯。西藏高原的東部，每年十月初常有大雪，這時畜羣已漸由高原向下移動，在山腰或近冬季的牧場放牧。

4. 冬季牧場：

冬季牧場是夏季保留的草原，一般都在向陽避風的河谷。東部的牧區，冬季牧場或有石屋及畜圈，春季出谷時，石房封閉，到冬季再啓用。藏北牧區，則都是用帳棚移動。

一般是牛、羊分羣而同區混牧。畜羣大小不一致，牛羣一般是40—50只，到100余只，大羣到200—300只，畜羣再大時常分羣放牧。羊羣一般由70—80只到200—300只，亦有五百只以上的大羣。

(三) 各種家畜的管理情況

1. 牛

牧區的牦牛，全年完全依靠放牧。畜羣依氣候變化及植物生長情況，隨時移換牧場，夏季移至高原山嶺清涼地區，冬季迂回溫暖的河谷。牲畜的發育、繁殖，依天然草原的利用，並不增加補充飼料。母畜及幼弱牲畜，偶或增飼少量的干草，一般都不喂精料。

畜羣的放牧，每日牛羣出發較早。放牧的草場，在帳棚附近，每日按方向調換。放牧時，隨畜羣自然移動，並無一定的隊形，或至無人管理，任其自然。中午在草場休息，傍晚驅回，或畜羣臨晚自行回來。

西藏草原，隨地有潛水流出，牧區很少有缺水現象（雅魯藏布江南岸高原偶有缺水草原）。牲畜飲水，不成問題。

草原地區，全無牛棚設備，無論風雪雨天，全年日夜露天生活。在停留時間較長的牧場，牧民常用干牛糞壘起1米高左右的圍牆，作為露宿的牛圈，主要可以阻擋夜晚的寒風。如三十九族區的牧場，在冬季牧場，常用石塊築起矮牆，作為冬季牛圈。在定居放牧的地區，常有分羣的牛圈，幼畜偶或有遮蔽的天棚，比較注意管理。

牛羣傍晚歸來，停於帳棚附近。在矮牆圍起的牛圈里，地面釘置長毛繩。每條長繩在一定的距離分別系有短繩，將牛右前腿拴起。每條長繩可將10—20頭牦牛排列拴起。犏牛則用短繩套頸，分羣拴住。

農區黃牛，主要供乳用或役用，多行舍飼。重要的粗飼料是青稞稿程。一般在農田

附近都留有自然草場，以便夏季放牧。西藏地区的房屋建筑，一般都是兩層的楼房，底層用作畜舍。

农区乳牛的精料，主要是青稞酒糟，及浸出剩余的酸漿，有些地区利用糌粑。

挤乳的时间，普通早晚二次。挤乳开始的时间，农区、牧区各地不能一致。有些地区，在产犊四、五日后即开始挤奶，犊牛不能获得足够的母乳，發育不良。有些地区如雅魯藏布江南岸地区，則在产犊一个月后开始挤奶，犊牛可以多吮一段时间的母乳。

挤奶工作都由妇女担任，一般用湿手挤奶。先將奶湿润手指，双手工作，或以酥油塗擦乳房輕輕揉搓，或先用犊牛吮乳，然后挤奶。黄乳牛挤奶时，一面以酒糟漿水浸潤干草飼喂，同时挤奶。挤奶后，使小牛吮吸余奶，然后与母牛分开。

初生的犊牛，供給母牛的初乳。初乳富有瀉性，可使犊牛体内的糞便排出。犊牛产后的最初 5—10 天，是用母牛的全乳，在此以后，逐渐飼喂脫脂乳，或脫脂乳中混合糌粑，按日增加飼养。此时脫脂乳中亦配合少量食鹽，每日供給。农区及牧区中的幼畜，一般都發育不良。

2. 羊

羊是放牧的家畜，特別能利用天然的牧草。草原上的植物，羊羣几乎都能加以利用。在杂草草原中，杂草對於其他家畜，适口性較低，但對於羊羣都能适当的利用。綿羊山羊都善於利用灌木，故在雅魯藏布江南岸的杂草草原灌木地帶，許多闊叶性的杂草及灌木，不适於其他家畜的放牧，而羊羣善於利用，在这些地区，反能繁殖生产較好的半細毛羊种。

綿羊特別能喜食短草原植物。西藏高原的短莎草原，产草量較低，大家畜放牧，不易获得飽食。但綿羊灵活的唇齿，則善於利用这种短莎草，所以在西藏高原的牧区中，綿羊能分佈極广，而为放牧区及农区主要的家畜。莎草原中的蒿屬植物，綿羊常採其稍部。但草丘地区，潮湿多水，易於傳染寄生虫病，及使蹄受病，影响綿羊对草原的利用。

羊羣主要为放牧飼养，牧区中平时不另增加補助飼料。农区的羊羣，在冬春之間，放牧归来，偶或补充一部干草，森林地区，如波密、工布，則採用常綠的青岡枝叶，作为补充飼养。

牧民習慣，經常亦按照羊羣大小、羊的年齡、体格，按时補助食鹽，但在藏南，雅魯藏布江下游，食鹽缺少，补充困难。

牧区羊羣均为露宿。圈羊地方，一般用牛糞壘成短牆圍圈，地面鋪厚厚的羊糞。这样可以避風，防止潮湿，增加羊圈温度，但不易进行清潔衛生，易引起羊羣的疫病傳染。农区及定居放牧的地区，一般都設羊圈，分羣管理。

初生的羔羊，先放在人住的帳棚里，加以照管，羊羔稍大，夜晚放在牛糞制的圓桶狀

的羔羊圈里，頂加以復蓋。羔羊稍大即跟隨母羊放牧。

羔羊的飼養，主要依靠母乳。初生的羔羊，先使羔羊與母羊熟悉、親近，教給羔羊吮乳，每天吮乳三、四次不等。按天氣情況、羔羊發育情形，羔羊生後一月左右，可以跟隨母羊放牧。在這時以前，生產的母羊，在帳棚附近放牧，每日趕回二、三次，哺乳羔羊。羔羊一般在產後三週月左右斷乳。斷乳以後，如在雅魯藏布江南岸地帶，對綿羊仍進行擠乳，乳量很少。

臨產的母羊，常預先隔出，留在帳棚附近，不隨羊羣放牧。產後的母羊，留在羊圈休息一、二日，這時飼喂貯備的干草，在農區附近，或飼喂糶把做成糊狀的飼料。一般對於生產前後的母羊，常不增加補充飼料，特別是牧區，大致與平時飼養相同。

藏北一般在7月間剪毛一次，剪毛是用薄片的刀子，一手撕毛，一手用刀割下。割下的毛長短不一致，擰成一束，不分部位，混合放在一起。太昭以東地區，5、6月割毛一次，以西地區，五月間抓絨毛，7、8月割第二次。

雅魯藏布江河谷及江南綿羊，一般在5、6月先剪頸部及腹下的毛，未滿週齡的幼羊，也同樣剪毛。這樣剪毛，一方面可以多剪毛，另一方面可以減免扁虱寄生。至7月間第二次剪毛，將全身羊毛剪下。剪下的羊毛，每頭擰成一束。公羊肩峯頂部十字部，後腿毛不剪，常保留長毛。

西藏剪毛工具，是一把薄片小刀，有些牧民則用手撕。剪下的羊毛，既不整齊，羊亦痛苦。但這樣一把薄刀，在牧區中已經不是每戶牧民都能具備，所以在畜牧生產的改進，一方面使畜產品能合理消售，同時還需要生產資料的充分供給。

藏北綿羊多不擠奶。雅魯藏布江、南岸一帶，對綿羊早晚擠奶兩次，擠奶時，以長繩將羊羣對頭排隊用活扣拴住，擠完可以同時放開，羊羣已成習慣，這樣對於大羣綿羊擠奶，很感方便。

3. 馬

馬為西藏高原的主要交通工具，故無論農區、牧區，分佈都極普遍。但馬對於牧草的利用，頗能選擇。馬喜採食禾本科牧草，而對於莎草以及雜草，則利用較少。西藏高原的莎草原對於馬羣的生長、自然分佈，發生很大的影響。尤以分佈很廣的粗糙短莎草原地帶，馬羣放牧，不易飽食，影響馬羣的繁殖。在西藏高原，馬的分佈主要在禾本科草原及莎草禾草混生草原等高草地帶。

馬為乘騎役用的家畜，常需補充精料，牧民飼養，感到困難，限制着馬羣的繁殖。現在馬的飼養管理，農區比較精細，數量較多，愈趨於牧區，數量減少。

牧區的馬羣，全憑放牧，四季都在草原上牧食，冬季偶或補充一些貯備的干草，或飼喂少量的精料。牧區的主要精料是豌豆、圓根（十字花料），由農區換來，或採一部分蓼科

草种。但补充精料数量极少,或完全不补充精料。所以由牧区运出的馬羣,初喂精料,不知採食。

牧区的馬羣,与其他牲畜一样,一般都無圈棚,經常乘騎的馬,夜晚在背部遮盖特制的毛布或兽皮;放牧的馬羣,則夜晚完全露宿,不加复盖。

一般牧戶,多無馬羣。富裕的牧民飼养少数的馬匹,故常見的馬羣,数匹至十数匹成羣,放牧於帳棚的附近。牧区中偶有大羣,200—300匹組成一羣,常年漫游在草原,不加管理,晝夜放牧,只在冬夏季节,驅羣移換牧場。如藏北热振卡的馬羣,夏季在尼拉以北的草原放牧,冬季赶到拉薩河谷的灌木草原中过冬,亦不加管理。

农区对馬的飼养,主要为舍飼,一般在农田附近,留有天然的草地,休閒时,进行放牧。舍飼时重要的粗料为青稞稿稈、豌豆稽及草原干草等。一般在喂精料,重要的精料是豌豆、青稞、麦、糌粑等。豌豆生喂或煮熟,在一定时期,加喂食鹽或煎茶,或用鹽茶煮熟豌豆。

在太昭以东地区,喜用圓根(蕪菁)为精料。圓根的利用,一般在收获后晾干,用时切碎,浸軟煮熟,然后飼喂。另一种習慣,用酥油溶水中打作稀糊狀,灌馬。每次酥油用量約4—6兩左右,可以增加体力,恢复疲劳。

配种用的公馬,在配种期前即开始增加精料,在每次配种时,常喂鷄蛋二、三枚。牧民中有專飼养公馬的,每配种一次,收費三、五元不等。怀孕末期的母馬,亦略增加精料数量。

馬在兩岁以后,开始調教。市鎮附近經常乘騎的馬,只有前蹄裝修蹄鉄,牧区及农民自用的馬,不裝蹄鉄。鞍具簡單,只有前肚帶与后鞅繩,鞍座不稳,易現鞍伤。

(四)畜产品的加工利用

由於社会环境及設備条件的限制,各項产品不能經濟合理的利用,一部分停留在原始的加工方式上,一部分还不能在当地利用而把原料运往国外,因而阻碍了畜牧生产的發展。

乳品加工利用,主要是打取酥油,新將鮮牛羊乳經過煮熟,加入原有酸乳使醱酵为酸乳,即倒入木桶(农区)、皮口袋(牧区)或磁罐(江孜日喀則)反复攪拌,使乳脂自然凝集而成酥油,並不加鹽。牧区將制得的酥油用牛胃包裝起来以备运售,所制酥油因酸化过久,气味不佳,加以去水不淨,蛋白变味而有惡臭。

取酥油后的奶汁再煮熟,使干酪凝成小塊,晒干后即成奶渣子,为牧民主要的食品,經提取奶渣子后,奶水取以喂狗,有用脫脂酸乳加糖煮后成糖乳干的,亦有作酸奶糕或酸奶豆腐者。

羊毛的加工利用,牧区的粗羊毛大都外銷。据帕里市場的記載,黑河牧区的羊毛,

年產約 80,000—90,000 包(每包約 60 斤)。黑河羊毛白而長,有光澤,拉力強;其次是后藏羌塘牧區的羊毛,毛稍短,死毛多暗而無光,年產 50,000—60,000 包。羌塘牧區的毛價比黑河的毛價約低 15%,有摻雜情形,多數是摻山羊毛牛毛及少量砂子。根據情況扣除,一般的標準,白毛約為 60—75%,黑花毛約為 10—15%,拉薩河谷及雅魯藏布江流域農區的羊毛,多數是半細羊毛,多為當地手工業利用,織氈氍及其他毛織品,估計年產約 10 萬斤。據帕里市場報導,該項半細羊毛,在帕里四鄉及江孜的甲希冬希、玄掌、祝慶等處所產較好,有少數運售印度。旁格拉(屬孟加拉省)地方紡織毛線。

山南澤當地區的羊毛,當地多用以紡織氈氍(厚呢衣料)及婦女圍裙料。江孜日喀則地區多用以織成地氈及毛被等。在江孜等地有 80% 以上的人口參加織氈生產,各種手工織品多銷往印度、青海、昌都、雲南、西康等地,近年滯銷。

一般紡織手工操作過程,羊毛先經河水浸濕,然後用木棒輕輕捶打,洗淨油脂,晒干後扯開。有用鋼絲刷或竹絲抓梳松,一般多用手扯松,捻成粗細不等的毛線。女圍裙的線要柔細,做地氈的線較粗松,染成各種毛線再用木機織成氈氍圍裙地氈或毛被等出售。一般手工紡織費功,織品成本高因此影響產品銷路。在江孜織氈坊調查,織一塊 19×6.25 米的地氈,紡線需要 50 個工,織氈要 112 個工,計成本 122 元,原料費佔 46.16%,而工資膳食費 53.84%。

生皮的加工利用,生牛皮多縫制茶包、貨包,或制牛皮船及口袋、傢俱等。一般用煙熏法製成熟皮,然後上色,製成靴鞋,也有用五倍子及烤膠揉皮,縫制皮包、皮帶,但加工原料依靠輸入。牛皮多為虻蟲破壞,多孔不能利用,所以產量低。

皮裘加工多用手搓揉,或加揉酥油於皮面,不怕淋雨變硝,近日有小規模的硝制皮商。

牦牛的長毛,在夏秋間用刀割下(每牛年可得一斤多毛),搓成粗細不等的繩索或縫織帳房,或和羊毛編織雨具(波密地區)。牦牛尾大部輸出,每年輸往印度約 1,000 馱。

五. 家畜病疫情況

(一)一般的病疫情況:

西藏高原的主要家畜是供繁殖用的牦牛和藏羊系統的小尾綿羊,其次是乳用的黃牛、犏牛和役用的耕牛及騎馱用的馬、騾、驢、牛等,再次是無足輕重的小量豬、雞。

西藏的勞動人民積累了千百年豐富的生產經驗,根據區內不同的生產環境和需要,來飼養各種家畜,進行多種多樣的畜牧生產。各種家畜因自然環境飼養目的、飼料及飼管方法等之不同而有不同,的病疫發生。甚至對於某些病疫的治療,也創造了簡便而有效的方法。

1. 牧区家畜的病疫情况:

牧区多是專業經營畜牧生产,主要是飼养牦牛、粗毛綿羊(藏南細毛羊)和少数的山羊及馬。每年冬季將生产的酥油羊毛和拟淘汰的牛羊等运往农区换取粮食和日用品,还利用部分公牦牛进行驮运生产。

因为地势高寒,絕大地区没有农产,所飼牛羊完全靠自然草原进行放牧管理,因此在冬春草枯时,一般多現营养不良,如遇天旱草短冬春大雪等災,衰老及幼小家畜常可引起大批死亡。

牛犢常因缺乏母乳而自行覓食粗草和其他杂物引起各种消化系病,但母畜的不孕病和生殖系病还少發見。

寄生虫較为普遍的,除牛蝇幼虫、羊鼻蝇幼虫外,还有牛的肺包虫,牛羊的肺絲虫及肝蛭。

傳染性病,主要是牛瘟、牛羊口蹄疫,牛傳染性胸膜肺炎羊痘及散發的家畜炭疽和喉腫(类似出血性敗血症)等。

2. 农区家畜的病疫情况:

农区,因为飼料及草場的限制,一般多是副業經營,每家各飼有黃母牛1—3头,挤乳自用,富裕者也飼有毛肉用的綿羊及部分山羊。役畜在較高农区,耕地全用牦牛;較低农区,除少数牦牛外,多用黃牛及犏牛;在藏南(江孜、日喀則)地区有用印度駝峯牛耕地。短程驮运一般多用小型毛驢和黃牛,富裕者有飼馬、騾,有利用森林野果籽实(主要是工布及波密地区)或騾馬店棧牲口糞內的殘余来飼喂猪、鷄。除掉馬、騾及役畜在工作时,母畜在挤奶时,一般不补給精料。因此平时的营养狀況,还不如牧区的家畜,有些地方的黃牛,因飢餓而吞食人糞及破布者。

役畜所患的普通病,主要是鞍伤蹄病,也有消化及呼吸系病。

除牧区有的寄生虫外,更以牲畜厩舍的低湿和放牧范围的狭小,各种內臟寄生虫也就增多。尤其是肝蛭、蛔虫及胃線虫等,壁蝨、蝨子及皮膚病也較多。

但瘦弱的黃牛,矮小的毛驢,野放的猪,高棲的鷄,一般的很少發病。

3. 城市的畜牧生产和家畜利用情况:

拉薩、江孜、日喀則、昌都等較大城市,有專养三数黃母牛挤奶做酸乳出售者,有專營長途驮运業的騾帮,有上層和貴族騎乘用的馬騾,也有小量的猪鷄,还有驮运城乡物資来城的牦牛、黃牛、小驢及馬,以及供屠宰用的牦牛和綿羊。

根据拉薩等地各家畜門診所的工作,报导送診的家畜,主要是馬、騾的鞍伤蹄病,和其他的內外科病以及少数的馬鼻疽、馬腺疫等症。

(二)几种重要的傳染性病:

西藏地方的社会及自然情况,是有利於某几种傳染病的發生和傳染,諸如因藥物的缺乏对畜舍及牧場水源和环境沒有清潔消毒或整理的習慣,因役畜的長途馱运及移动傳染常可把甲地的傳染病帶至乙地而丙地,牲畜比較集中,在一地發生傳染病后,因隔离不能徹底、处屍也不很妥當而引起大羣的感染和死亡。

在这次工作中見到的和了解到的主要是牛瘟和牛羊口蹄疫,經常不断在各地區發生和流行,牛傳染性胸膜肺炎已經成为地方的常在病。其次是羊痘家畜炭疽、类似出血性敗血症馬鼻疽馬腺疫、傳染性淋巴管炎破伤風焦虫及疑似錐虫等症,有的是地方流行,有的是散發,但沒了解到家畜結核和傳染性流产。

1. 牛瘟的發生情况

1953年2月在拉薩近郊先后發見三批。第一批是在西郊約三十里处洞朵地方,是喇嘛寺庄园的十六头大犏牛,才由北路牧場赶到农庄来飼养,結果死亡八头(多有血尿),余八头沒病。但附近老乡飼有黄牛,虽多接触机会,可是都沒有發病。第二批是在东郊四十里处德清溝内一貴族家的牛場,得病的多是三年来未繁殖的三十多头小牦牛,病是由北路盼婆溝逃难牛所引發,結果全部死去。但在三年前灌过新耐过牛的血(藏語朵波)的近百头牦母牛多沒死亡。第三批是在溝口喇嘛寺的八头大犏牛,新从牧場赶回农庄飼养,結果死去二头。附近农家的黄牛也沒染發,当时适逢藏历新年(拉薩大傳召节)不能下乡进一步深入了解。約經一月再往北路林周宗旁多宗了解,以在二月間当地發病牛只很多,在近交通線处死的多是小牛,远处的牧場大、小牛多有死亡。病是由北路往南傳播的。

据洞朵老乡說这病經常發生。据軍区同志了解,在拉薩德清以东,从1949年起每年冬春多有或大或小的發生。据黑河老乡說,过去每隔三、五年發生一次,最近經常發生。繼后在丁青、昌都、康定等处了解,1952年已在青海玉树發生,1953年初鄰近玉树囊謙的色扎宗及康北的石渠县也先后發生。最近听說青海玉树、康北石渠昌都地区复又扩大發生。

据老乡普遍反映牛瘟的严重性。例如帕里老乡說,到这来放牧或馱运的成羣牦牛,遇到牛瘟死亡时,連得帳房也沒牛馱,只有自己背回去;黑河的牧民,因牛瘟而傾家者不少。1953年正、二月間,拉薩北的盼婆溝附近各宗死了不少牛只,昌都地区在1933年曾大流行一次,有些地区十死八、九,至今还没有恢复。据拉薩訓練班藏族同学說,各地农牧民多怕牛瘟的發生和死亡。从这些情况看,黄牛的發病率較牦牛、犏牛为低,灌过朵波的大牛有免疫力,沒灌过朵波的小牛無免疫力。在交通便利的地方,傳染机会多,但每次死亡率低;在交通不便处,傳染机会少,但每次死亡率高。如以整个西藏地区(甚至整个藏族地区)而言,似乎逐年多在發生,隔几年来一次广大的流行,主要視各地的飼

养环境与牛只本身抗病力的不同，致形成不同程度的傳染和死亡。最近因为各地物質交流，馱运頻繁，病疫的發生次数也就增多了。

2. 牛、羊口蹄疫發生情况

1952 年秋我們由昌都到拉薩，走的是中路，自洛隆宗經太昭到拉薩，見到沿途的牛羊多感染該症。据了解，牛約有一半的死亡；羊因蹄爛不能动，口爛不能吃草，事后死亡的也不少。有些地方因牦牛普遍發病，而暫時停止运输。据老乡报导，西藏各地自 1952 年春到 1953 年春，到处多有發生和流行，有些地区过去二、三年間也曾發生，但沒这次普遍。中路农家的猪、北路支援来的駱駝多染到該症。后返經康定了解，1953 年康北各地也都發生該症。

3. 牛傳染性胸膜肺炎發生情况

1951 年在甘孜、1953 年秋在帕里及黑河、1952 年秋軍医同志在拉薩以东地区，多先后發見感染該症的病牛和病斃屍体，在前后藏各地及昌都地区和康北各县多有斷續發生。据老乡們的經驗証明，該症的性質与牛瘟口蹄疫不同，虽不广大流行，但一經傳入牛羣，即不易断根，斷續發生，尤其在气候特变、冬春雪后及草枯季节，死亡特多。一般得病的多是給乳母牛和牛犢，不过最近运输用的牦公牛也多發生。

4. 馬鼻疽的發生情况

据帕里老乡报导，在 1952 年冬 1953 年春，由於騾帮印度噶倫堡去馱貨回来时，帶进了該症，結果死了数百头騾、馬。据拉薩家畜門診所的报导，最近在門診时，常發見該症。因此联想到国境檢疫的重要。

5. 其他傳染性病的發生情况

軍医同志报导，傳染性淋巴管炎、家畜炭疽及类似出血性敗血症，在个别地区散發或流行。羊痘每隔三、五年發生一次；牛的血尿多發於小牛，或在牛瘟期間的重病牛只；馬的血尿多在帕里以南；破伤風多發於創伤之后；馬腺疫多見於三、四齡的馬駒。

(三) 牛、羊寄生虫的發生情况：

我們了解的重点是在綿羊，其次是牦牛。但因条件的限制不能大量的剖驗、及时普遍地檢發，只可說是一般性的了解。

1. 內臟寄生虫

牛、羊的肝蛭及牛的肺包虫康区較藏区为多，綿羊的胃線虫、节虫、腦包虫多是散發，牛羊的肺絲虫較為普遍，为害程度全視各个飼养环境和牲畜的营养狀況而有別。

2. 外寄生虫

个别地区，因飼管不善，有蝨子及疥癬，农区壁蝨較多，但綿羊的鼻蠅幼虫，在藏南地区及黑河的老乡統称之为羊病，是可見其普遍而严重。牛蝇幼虫也是普遍發生，虽对

牛的生命沒直接危害,但对牛皮的利用价值影响很大。

(四)常發的几种普通病:

鞍伤蹄病比較普遍,多發於騎用、馱用的馬、牛的消化系及呼吸系病,多見於飼管不善的馬、牛及犏羔的心臟扩大,偶見於外来的騎馬。营养性病,一般多發於农区,牧区,冬春大雪缺草时,最突出的在进軍时部队的騾、馬及西北支援的駱駝、牦牛,因赶路及缺乏草料,大批倒斃,但在进藏后,我們机关部队伙食單位等所飼养的牛、羊也有大批死亡。在牛的飼养方面,主要由於只顧任务突击,沒顧到应有的休息和反芻的需要;在羊的飼养方面,只說是有人放牧,沒顧到草的質量及瘦弱的母羊在产羔前应有的护养,結果形成多种性营养缺乏而死亡。

(五)毒水、毒草情况:

据老乡和騾帮的报道,在牧区的草原地上很少毒草,而在狹谷森林地区种类很多。据羣众印象較深而能指認的似为草烏头、飞燕草、醉馬草三数种。主要是为害远处来的牛馬和年輕的幼畜,尤其在夏初草才發芽不能辨認或因飢餓所逼而吞食,結果引起中毒死亡。至於毒水,一般不能确切指認,只說有自紅壤中流出微温的水,有說自岩中或树根中流出者,有說洛隆宗、沙丁、丁青等处有毒水,但未見到,容后續查。

(六)羣众对各种病疫的認識和地方固有的防治方法

1. 羣众对各种病疫的認識——羣众多是从沉痛的失敗教訓中获得的經驗,对病性的認識比較真切,尤其对各种傳染病的發生和傳染多很清楚,諸如牛瘟及牛羊口蹄疫为流行性病,傳染性最大,但牛只耐过牛瘟后有免疫力,市价也提高一、二成。牛傳染性胸膜肺炎为地方性病,傳入后不易清除,愈后还可复發。炭疽可危害人畜,發見后多驅畜远避。寄生虫如肝蛭与池水有关,有些虫是与灌木、林犬及环境有关。普通病与草料及飼管有关,如营养性病与当地草的質量有关,呼吸系病多因受寒而發,鞍伤蹄病与鞍具裝卸載重、路面及驅赶方法等有关。虽然信仰喇嘛教的知天安命学說,將病疫之損害归咎於前世不修、今世之果,但对医藥的防治也很迫切需要。

2. 地方兽医及藥品情况——西藏在过去多少年代中沒有兽医学校,也沒有一个正式開業的兽医,所以家畜病疫只有任其自然發展。不过在傳染病方面,如預防牛瘟及牛傳染性胸膜肺炎,听說有些藏族人医也能交代些灌血及灌爛肺和胸水等方法。在昌都地区的拉多地方,有一娘錯家是專代老乡的牛灌血(朶波)来預防牛瘟,余除騾帮处治自己馬、騾的普通病外,不論在农区或牧区都沒有一个兽医,也沒有兽医藥品。

3. 地方固有的防治方法——羣众因宗教信仰和物質条件的限制,在平时多求神护佑人畜平安,在傳染發病时,多請喇嘛念經解災,但絕大多数还希望用医藥或其他方法来帮助防治。但由於医藥物品的缺乏,只有在生产过程中摸索出些經驗,想出些办法,

就是尽可能避免或减少病疫的发生。诸如根据生产环境和需要结合家畜性能,在农区因饲料缺乏而选养体型较小、能耐粗饲的小型黄牛、毛驴和半细毛的小型绵羊,在牧区气候寒冷、管理粗放而选养耐寒的牦牛和粗毛的绵羊。根据牛的生理需要,在长途运输中给予合适的休息及反芻的机会。牦牛怕热,经常浸水;马怕腰寒,随盖氈毯;鸡喜高棲,筑巢梯桿。为防冬春缺草,在狭谷保留陽坡,在高原保留低窪。农区则貯山草、野燕麦及元根叶子等。为防鞍伤蹄病,注意鞍具及管理。如遇严重傳染病时,除將病畜放置山溝僻处、並禁人畜来往、病畜及其皮肉不得随便遺棄外,牛瘟病肉經百天后才能挪动。炭疽病肉,一般多不吃食,个别在煮熟后才利用。免疫預防仅限于牛瘟及牛傳染性胸膜肺炎。

(1) 牛瘟及牛傳染性胸膜肺炎的免疫及預防方法:

1)牛瘟免疫預防方法: 在昌都、三十九族等地区、多靖拉多地方,娘錯家来灌血(朵波);較远地区,多是在牛瘟流行时,請有經驗的老乡在近处採新耐过牛的血(要白尿不要血尿以免危險)或採取病黃羊(野山羊)的血来灌健牛(每牛一小碗),使健牛發病耐过,再从各新耐牛的頸間或眼臉下血管割取血液(每牛的血約可灌十牛),如此循环灌服全牛羣、耐过的牛,可終身免疫。据羣众的經驗,問題是在选择朵波牛的标准,选择得好坏,区别很大。好的在免疫过程中,很少死亡,坏的死亡很多。但这簡單而有效的方法,行之於过去康藏地区医藥極端缺乏的情形下,是具有一定的应用价值。这次限于路綫及工作性質,未能深入作进一步的了解,诸如該項朵波究竟是强毒还是弱毒;娘錯家是要弱毒,怎样致弱及其保存方法。另外,羣众在选择朵波牛的最理想标准,就是在病愈后为最合适的时间。

2)牛傳染性胸膜肺炎的免疫及預防方法: 有些地方依照喇嘛医生的办法,自行採用病牛的全部爛肺和胸水搗爛后和水加多种草藥(多由喇嘛發給藥名未訪得,听說用柯子数个、細辛一把及檉柳等)用文火熬煮一晝夜后灌喂未發病的牛只(每牛一碗)。据說选择病牛肺需要白色不要紅色;胸水需要黃色清亮,不要灰紅混濁,但其效果不如牛瘟免疫来得好,有时反而引起死亡。

(2) 寄生虫的防治方法:

羣众因宗教信仰,一般不願杀害成虫生命,故对蝨子,壁蝨及牛蝇幼虫等的捉杀,似乎不甚習慣,只有疥癬病,个别地区有利用温泉洗滌,后藏农区有用烟草水洗滌者。至於內臟寄生虫,羣众还不甚明了整个傳染过程,只有消極的避免。如綿羊的肝蛭,在江孜某些地区,因發生較剧而不敢养羊,但康北羣众認為赶至有园穗蓼生長茂密的草地放牧,可以耐过。有些地区灌喂一些鹽巴,据說可把肺虫咳出。

(3) 普通病的防治:

因为医藥的缺乏，只有用行之有效或以近乎的物質及方法来替代以減輕病勢。騾幫的騾馬在長途運輸中常灌酥油，以补营养。如遇鞍伤，多用剪刀除去伤口周圍的叢毛，再用茶叶水或鹽巴水来冲洗，干后用廢电池的炭精末或澆热酥油护盖。然終因地势高、新陳代謝快、日光輻射强，一般破伤稍經处理后容易癒合。蹄病多用針刺放血，有些狹谷地区的牦牛为促进消化及生長，有在春秋兩季放大血的習慣。

(4) 毒水、毒草的防治方法

根据羣众經驗，当地如有毒草、毒水存在而家畜無法避免时，一般的採取当地的毒草或毒水，以蒜头、黄酒、花椒、元根叶子及馬腦等，混合熬煮后，灌服健畜（尤其是幼畜及远处購来的家畜）稍發病以增加其習慣性，以后不致因中毒死？在中毒后，一般是灌服青稞酒来解毒，但效果不确。

西藏地区家畜病疫的治疗工作，解放后有很大的發展。在拉薩成立了兽医生物藥品制造厂，正在准备开工制造；昌都設有兽医院，拉薩、江孜、日喀則、曲水、帕里、丁青等地設有家畜門診所，已經开展了家畜普通病的治疗工作，在羣众中取得良好的反应。但因工作初步展开，目前还局限於城市和解决支援運輸的牲畜病疫問題。將來还应面向牧民、农民，面向生产，为广大的牧区、农区解决生产上的安全問題。

六. 對西藏高原農林牧生產事業 的几項建議

西藏工作隊農業科學組兩年多來考察了西藏高原的主要農區、林區以及高原東部的
主要牧區,又在拉薩參加了一年試驗場的工作¹⁾,這對於西藏高原上的自然規律和社會
經濟條件²⁾,確有了初步的了解。回北京後我們又參酌了農、林、牧生產方面的許多
新措施,再結合西藏的具體情況,經過一番考慮後,我們對高原的農林牧生產事業提出
下面几項建議:

一. 農業部分

因為生產條件的不同,計分一般農民生產、部隊生產和試驗場工作三方面來談:

(一)一般農民的農業生產

一般農民生產中所表現的粗放性,是和帝國主義和封建主義的壓迫分不開的。除
封建主有較齊全合用的耕具、耕牛和相當量的肥料以外,大多數農民極端缺乏種子、農
具和肥料。解放後兩年中央重點地試行發放農貸,通過貸種或貸款方式來部分地解決
貧苦農民在生產資料上的困難,已經獲得了一定的成績和良好的反映。今後更應在已
有基礎上逐步擴充,讓廣大農民羣眾都能体会到黨和政府是如何關懷與支持他們的生
產,也為以後的一系列技術改造創造條件。

1. 改良農具

農具種類簡單和鐵質農具的缺乏,是西藏農村主要特點之一,今後提高農業生產技
術,還得先從改良工具着手。目前使用的農具其性能好壞就很有差別,譬如說,拉薩河
下游和年楚河下游地區帶鐵鐮的犁具和雙排的木齒耙或鐵齒耙,就是比較進步的工具,
值得向使用木犁的地方介紹引用。有了齒耙,無論整地平土或是播種後的復土以及苗
期的保墒等工作都方便得多。加寬鏈枷的打板以代替常見的單棍式鏈枷,無疑地要大
大提高脫粒的效率,即便是進一步採用膠軸代替牦牛壓場,也不是難以實現的事情。至
於將來引用適合當地條件的新式耕犁和其他農具,如密植耬、耘鋤、中耕器、耙磨、耢子、
扇車等,那就給進一步的精耕細作提供了很大的可能性。根據目前西藏的社會經濟情

1) 在寫這一報告時張紀增同志尚在拉薩繼續主持試驗工作。

2) 參閱西藏工作隊社會組報告。

况来看,貧苦农民是無力購買农具的,所以改良农具的工作也只能在原有基础上一点一滴的提高。西康藏族自治州曾經試办無償貸放农具起了一定作用,各地区的农民也都反映有这种要求,將來可以考虑在重点地区試行簡單农具如犁铧、鋤头、鐮刀、木耙等的貸放与示范,借以啓發藏族农民对鑽研技术、改善工具的積極性和創造性。

有一点應該着重指出:西藏現有的犁具只可以淺耕不能翻土,是一个大缺点,設法使用新式犁具达到深耕翻土,對於提高農業生产具有極大的意义。西藏地区的土壤質地過於粗輕,主要是由於气候条件的影响;但是缺乏适当的犁具进行耕翻,致使表層土壤年复一年的重复串輪,而心土的肥力則沒有很好加以利用,土壤結構也不容易得到改良,这可以說是一种浪費,應該尽快地予以改进。

2. 兴修小型水利

西藏高原的农区絕大部分是屬於半干旱地区,沒有灌溉也就沒有稳定的收获。

(1) 修建水渠 藏族农民對於农田水利方面的措施是有相当基础的,器材的限制,一遇有石方工程,不能繞道而行,就得放棄,甚至一塊大石阻擋的地方,也妨碍了水路。所以因石方工程所产生引水上的困难而未开的荒地,不在少数,同时因为有大石阻擋水路,使水源不暢,也縮小了灌溉面积。若能运来鑿石工具和炸藥,配合工程技术上的指导,就可以多修几条水渠,多开辟一些农田。最重要的是早春播种前的澆地和冬季灌冻水都是在枯水位時間,引水工程比較大,必須就現有若干渠道加以改建扩充来增加水量,以保証春冬有足够的用水。这一类的工程,也需要政府加以协助。

(2) 修筑护岸工程: 西藏地区的河流都是沒有經過整理,河流任意浸灌汎濫,在洪水位时可能被淹沒的土地,就無法耕种,若是筑上堤防,就可增辟耕地。雅魯藏布江有几处河寬流緩的地方,如拉孜对河的一大片草地、拉孜到彭錯林中途的一大片沙洲、通梅谿卡和浦东札西崗間的河灘等都是比較大片的土地,筑圩圍田后,就可增加数万亩耕地。再者,河水任意冲刷河岸,护岸工程做得很少,也很簡陋,每年被河水冲刷走的田岸为数也不少。單就日喀則附近的一片机关部队生产地来看,在一个夏天里沿河就被冲走寬約2米的一条地。河流来回冲刷,河灘中礫石沉积起来越寬,而耕地日益減少,所以护岸工程的修建和加强是很重要的。

3. 提倡精耕細作

(1) 及时秋耕灭茬和灌冻水:秋收后抓紧时间秋耕灭茬,保持土壤水分,促进土壤風化,並在枯水以前灌一次冻水,使表土冻结,防止被冬春季的强風吹跑,以儲存水分为来年春耕播种准备良好条件。这种措施在后藏的部分地区(及时秋耕灭茬,有的边收边犁)和山南地区(秋耕灌冻水)都已实行,應該迅速推广到其他地区。如果能够採用新式犁具翻耕,则效果更为显著。

(2) 改撒播好条播：西藏的田地全是撒播的，即使是玉米和谷子（波密地区），也是漫地撒籽。一般的播种量相当大，植株生長也还稠密。但是撒播后复土深淺極不一致，至少有一部分种子是暴露在干土層中，而且撒播地里杂草滋生，中耕除草極不方便，影响作物的正常生育，今后要逐步地改撒播为条播。在未能採用密植耩前（因土質疏松可以用耩播种），可以先用犁开溝，順溝撒籽，若种蚕豆，可採穴播，並爭取适时下种。在整地播种前灌透春季头水，是个增产关键，應該加以注意。

(3) 进行中耕除草：由於撒播和飼料供应困难等关系，一般农民对中耕除草不很重視，进行的也不徹底，往往發現許多田地杂草与青稞平分秋色，这种把粮食与飼料生产混为一談的栽培制度是不符合科学原則的。應該訂立合理的輪作制度，在作物生長發育期間及时进行中耕除草，特別是要把苗期的杂草如野燕麦、苦菜、回回菜、打碗花等清除掉，以保証水分与养分的供应。

(4) 改进輪作制度：在目前提出多年生牧草輪作似嫌过早，不易为藏族农民所接受。可以根据西藏已有的輪作制度加以改进，並在干旱地区推广合理休閑来培养地力。作物种类以青稞为主，适当地配合禾本科作物和豆科作物，例如：

青稞——碗豆或蚕豆——青稞或油菜。这种輪作方式为西藏某些地方已有应用，值得介紹推广。以后在試驗的基础上再逐步考虑加入一、二种一年生牧草和飼料作物，如栽培种燕麦、后藏已有的葫蘆巴和碗豆等。根据各重点地区試驗場試种苜蓿情况，推广苜蓿的种植，並把它加入到輪作制中去是極有可能的。此外，还要提倡在田边、渠傍种植防风林，以防止冬、春的風蝕来保持水土。

4. 开辟肥源

西藏各地的农田，都有肥力不足的现象，在半干旱河谷地带更为显著。除上述实行輪作制及絕對休閑能增加肥力外，在目前还可提倡下列三点：

(1) 提倡使用人粪尿：一般藏胞不習慣使用人粪尿，而人粪尿的肥效很高。單以氮素來說，每人每年的粪尿中含氮量就相当于100斤豆餅。可从部队机关生产中示范推广人粪尿的使用。

(2) 改良粪肥的貯存：粪肥往往由於貯存不善使有效肥分受損失。所以貯存时要复土，以避免陽光的直射，不要掺入灶灰及草木灰，还要設法避免雨水淋洗。

(3) 爭取多用牲畜粪做肥料：除森林区以外，其他地区絕大部分的牛粪及騾、馬粪都用做燃料。若能設法解决薪柴問題，就可使大量的牲畜粪投入农業生产，这种有机質肥料可以改良土壤物理性質，增加保水、保肥能力。

至於利用骨肥、試种綠肥、制造堆肥等，还得先由部队机关生产中示范推广。

5. 号召选留良种、防治病虫害：在西藏高原上不同作物的混作非常普遍，一般青

稞地里都混种有油菜和豌豆等,而青稞小麦本身品种也很混杂,只有少数地区有一些选种的習慣。今后应先号召藏胞不要以不同作物随便混种(有计划的混种不在此限),再逐步發展到选留良种。青稞、小麦的黑穗病很普遍,应大力宣傳予以防止。

藥剂拌种及温湯浸种等防治方法。在低湿而肥沃的土地上,本地小麦品种極易感染銹病,試驗場应注意引种抗銹病品种,並进行选种。虫害的防治因受藏族宗教習俗的限制,还要經過相当时期的說服教育,穩步前进,因此“防重於治”是很重要的。

(二)部队机关的生产

部队机关的生产是有一定成績的,但还存在一些缺点,因而沒有完成高原粮食全部自給的计划。現针对过去存在问题,提出下列几項建議:

1. 改变經營方式

由於过去当时情况,部队机关人員从工作中抽出時間以突击方式来完成生产任务,但是因为过於強調耕地面积的扩大,致使耕作栽培流於粗放,不能达到应有的效果。今后可以适当考虑改变經營方式,以提高生产效率:

(1) 專業化——筹設国营农場,採取馬拉农具耕作,耕地面积不要求太大,一定要从生产到加工自成一套。

(2) 生产地点的选择——应在自然条件好而交通便利的地方,如波密地区的傾多、衣貢,工部地区的尼陽河流域和拉薩附近地区,地点要比較集中,以便管理及交換經驗。后藏地区的農業發展前途也很大,待公路修通后再討論。

(3) 工作重点应放在粮食生产自給上——主要粮食作物为春青稞和春小麦。为了配合輪作,可适当地發展一些飼料作物和油料作物,如豌豆、油菜、亞麻、馬鈴薯、苜蓿等,同时也可考虑燕麦、葫蘆巴和冬黑麦等的栽培。

2. 提高栽培技术

(1) 重視整地及修渠工作——耕地一定要整平,水要澆匀,並保証水渠定能在春播前灌一次水,最好是能在秋耕后灌一次冻水。

(2) 精耕細作——要照同前述並要求根据自然条件,灵活掌握馬拉农具的全部技术。

(3) 牧草輪作制的建立——由於当地兼营农牧並存在着飼草供应困难的問題,所以可自禾本科和豆科作物的輪作,逐漸走向牧草田輪作。多年生或一年生牧草中,可以考虑利用苜蓿、草木樨、葫蘆巴、豌豆、燕麦、冬黑麦、雀麦草及其他本地野生草种等。

3. 注意积肥

(1) 注意人畜粪尿的貯存与利用(見前)。

(2) 利用骨肥:西藏地区每年屠宰的牛羊很多,屍骨到处拋棄,未曾加以利用。骨中

含有 20—23% 的磷酸,施用磷酸肥料能促进作物成熟,使种子饱满。在河谷地带,土壤中含磷还比较多,而在鹽漬土地地区,如内陆湖边的郎嘎子和拉薩河谷低洼的耕地以及草原地区的丁青等地,土壤中含有效性磷酸都可能比较少,施用磷肥当可收到一定效果。

用簡單机械把骨磨碎,制成骨粉、蒸煮骨粉,或用石灰与草木灰漚成骨粉都可。

(3) 試种綠肥: 在半干旱河谷地带,包括拉薩、江孜、日喀則等地,因为冬季气温不太低,华北能够生长的紫穗槐,在上述地区生长的可能性甚大。根据华北农业科学研究所的分析,紫穗槐的青枝叶含氮量为 1.32%,計算起来每 600 斤青枝叶相当于 100 斤豆餅的肥效。春季培育的当年生苗木,到秋季每亩可收割 1,000 斤青枝叶,第二年经过移植,夏、秋割两次,每亩可割青枝叶二、三千斤,三年以上每亩可割到五、六千斤,足供三、四亩地的肥料。漚肥时收割下的青枝叶切成一、二寸长漚制堆肥。

紫穗槐含有丰富的有机質,能改良土壤,而且耐碱、耐旱,可以在不能种庄稼的荒地上种植,既可解决肥料问题,又可保持水土,防止土壤冲刷。如夏季不割条,秋季只割上部青的枝条做肥料,能收大量的青枝条用来編筐篮或做为燃料,对于燃料缺乏的拉薩等地区更为合宜。

其他綠肥如甜車軸草、苕子等豆科綠肥,可能适合在西藏个别地区生长,宜按自然条件分区試行种植。但翻耕后可能由于低温的影响而延缓腐熟过程,值得深入研究。

(4) 制造堆肥: 西藏各地都有可以制造堆肥的原料,如树叶、蒿子、杂草等,尤其是含氮较多的豆科杂草,如紫云英屬馬苜蓿等更为适宜。为了克服低温环境对于漚制过程的影响,可以应用高温通气速成法堆制。詳細方法參閱“农业科学通訊”1954 年第 3 期第 134 頁,1954 年第 5 期第 241 頁,1954 年第 6 期第 298 頁,1954 年第 10 期第 517 頁,农业学报第 6 卷第 4 期第 430 頁,或刘导初、馬复祥:高温速成堆肥(1955 年 6 月財政經濟出版社出版)。

(三)試驗場的工作

1. 場址

建議在拉薩、日喀則、波密(或工部)、丁青等四处設立农业試驗場,而以拉薩、日喀則为重点。

2. 方針

根据調查、試驗与研究成果指导农业生产,以粮食为主,蔬菜次之。

3. 工作重点

(1) 总结羣众經驗,在試驗場中加以整理提高后,再普及到羣众中去。

(2) 耕作技术的試驗研究:

1) 新农具在西藏的使用研究。

2) 早春的整地保墒技术。

3) 积肥方法(参考前段)研究。

(3) 选育当地良种以青稞、小麦为主, 海拔高的地方着重在抗寒性和生长期, 海拔低的地方注意丰产性状和品质。

(4) 牧草轮作制的建立, 由简单的轮作制度着手, 来创造适合当地条件的牧草轮作制度。

(5) 引种新的作物(包括冬作物)与品种, 成功后根据当地条件予以推广。

(6) 干部人员配备及学习问题。

1) 由内地选派和就地培养来充实干部。

2) 干部应轮流到内地参观学习, 以不断提高技术水平。

关于蔬菜方面的工作意见, 参阅附件第20号, 1955年5月18日, 张纪增: 西藏工作报告(1952年6月—1955年2月), 本文暂不赘述。

二. 林业方面

关于林业方面, 可分三项来谈:

(一) 森林利用与管理

康藏地区的森林, 既然如此广袤, 今后当为国家建设提供大量的林木资源。不过目前因为交通条件的限制, 不能大量利用, 如木材造纸、提制木醇、配合人造橡胶及木质纤维工业等, 均有待于水力发电问题的解决。目前可利用的有波密地区与工部地区的青冈。那里的青冈, 绵延分佈在河谷的底部。青冈烧炭之火力仅次于煤, 如能把这些青冈烧炭用在波密到拉萨一段比较没有高山的地带, 以行驶木炭汽车, 则一年可以节省大量汽油。据说苏联已有新式的木炭汽车, 性能很好, 就更合于我们的使用了。另外, 有了青冈炭, 在拉萨及其他城市制造铁质农具用的燃料, 亦可同时解决。

在森林管理方面, 既然现在森林火灾十分普遍, 而不合理采伐也随处可见, 因此我们必须划分林区, 派人管理。不过康藏面积太大, 全部派人恐不可能, 可在交通路线上多林的地方, 成立林区, 加以管理。一方面切实通令各级部队、地方机关及筑路员工, 无论藏汉, 均须大力宣传森林的宝贵, 严禁故意纵火, 注意熄灭取暖和炊事用的残火, 以避免森林火灾。如果利用青冈木, 则需派人监视采伐。因为青冈为缓长树木, 现在大树极多, 足够利用, 如慎为选伐, 则可用之不竭, 否则如任性砍伐, 不留小树, 则将无以为继。

(二) 造林

康藏城市的燃料问题非常严重。因为在城市附近, 森林大都破坏已尽, 像甘孜、昌都、拉萨等地, 至少要到50—100华里以外的地方, 才有林子, 而在交通这样阻塞的情况

下，薪柴供給确是非常困难，所以一般都用牛糞。自从部队和地方工作人員来藏之后，人口驟增，燃料問題更加严重，牛糞价格不但昂貴，而且不易买到。这个实际的困难問題，即使在汽車通行之后，仍將难于解决，因为这条唯一的公路，將为国防和建設事業服务，运输燃料，增加运输上的負担太重，非就地造林来解决燃料問題不可。

在拉薩、日喀則、江孜等地区造林，可分为两个步骤：一种是先造速成林，材料主要可用楊树和柳树。这曾經在拉薩农业試驗場实验过，用筷子粗细、長 15 厘米的条子，春末插条，至当年秋天即高 2 米余。如能发动部队及机关人員，每年兩季，在苗圃中突击插条数十万株，翌年移栽定植，原有苗圃繼續插条，定植后三年，鋸去上部（約 2 米处）使成头木林，則五、六年后燃料即可逐步解决。康藏高原冬春二季風很大，主要农田均在寬河谷里，冬季大風吹走細土，康藏肥料本来就很难，若表土吹失，則不久之后肥沃土地將成沙荒。如能速成造林，栽种防風林帶，土地肥力亦可永久保持。其次，还須开辟苗圃育成中槐、臭椿、榆树、檜柏、光核桃（*Prunus mira* Schneid.）、醋酸条（*Hippophae rhamnoides*）等树苗，以供良好木材，做为建筑材料之用。同时还部分地解决了牛羊飼料問題。据观察，拉薩附近的羊羣，在秋冬季缺草季节，就有很長的一段时间靠醋酸条的落叶为生；光核桃的叶子牛、馬亦都喜吃。至於实地造林方法，已在“对拉薩地区农业生产工作的几点意見”和“由拉薩赴后藏地区农业考察报告”兩本小册子中詳述，此不再述。

此外，康藏高原塔部、工部、波密地区有許多山地适于栽植核桃，如甲查宗所产的，壳很薄，肉多且甜，純屬上品。惟因不能外銷，所以藏胞無心多种。現在植物油类用途極大，而核桃油为食油的上品，如果現在即大力推广，則若干年后即可在那里設厂榨油。另外核桃木为最好的槍柄材料，以后国防上也將大量需要，所以更是一举兩得的事情。

在雅鲁藏布江中流桑伊至澤当一带，有很多沙丘，因为風吹侵蚀农田，变为沙荒。現在应该利用自然的植物种类，来做固沙的工作。在河灘較高处有土層的地方，应尽量用楊柳等树造成防風林，以阻風势。在流动性的沙丘上，則应另用苗圃，育成大量西藏狼牙刺（*Sophora hoorecroftiana*）幼苗，在雨季开始时，移植於沙丘上，数年后，在較低处再行种植柳树，則沙丘不再發展，一部分可以变为农田，而現有农田亦可免于淪为沙荒。

（三）茶的問題

茶是藏胞日常生活必需品，不可一日缺少。迄今都是由内地輸入的。最好是能当地生产茶叶。在昌都农牧場和八美农場里，都曾試种过茶树，不过不是当年即死，便是生長不良而漸形死亡。茶树需要温暖的气候（最冷不能过零下 15°）、很高的大气湿度和与这些条件相关連的相当酸性的土壤（pH 6 以下）。在上述試种的地方气候土壤条件不相合，当然不易成功。在波密地区农貢附近，以及察隅地区和罗玉地区，气候、土壤

都適於茶樹的生長，現在應該派有經驗的茶農先去那里試辟茶場，待種成茶林后，隨即再派有經驗的茶工前去，一方制茶，一方教授藏胞種茶、制茶的方法。數年后，藏胞學成者漸多，茶田日益推廣，康藏茶葉的需要可以逐漸由本地來供給。

(四) 其他

康藏地區，出產很多含有單寧的植物，已如上述。西藏的皮革，每年出產不在少數，因為沒有制革工業，大部都用來包裝運輸箱子，造成浪費。制革工廠一般不如其他重工業的工廠難於建設，故應在可能範圍內及早籌設烤膠及制革工廠，如烤膠生產出來，當可供應內地的制革工業。這樣也可為國家增加不少財富。

三. 牧業方面

西藏畜牧業的發展應先從保護現有家畜協助增殖着手。

(一) 草原的合理利用

在現在的草原管理制度下，可以改進的地方還很多，如在草原上進行有計劃的、順序的輪牧，注意冬草的貯備，因草原種類的不不同而在已有基礎上逐漸發展不同的牲畜等。在薔草短草地上是以發展綿羊及牦牛為主，綿羊着重毛肉兼用的品種，牦牛着重在乳役兼用或乳役兼用的品種。藏南牧區着重發展半細毛種的綿羊，農區應着重發展役畜及綿羊。上僅系大致方向，至於如何進行具體設施，還要經過詳細的調查研究，根據各地區的具体情况來制定辦法。

(二) 設置家畜繁殖場

選擇適當地點，逐漸設立綿羊、牦牛、馬及乳牛等的繁殖場，並在各場中注意牧草的栽培。試擬場址如下：

繁殖場地址

綿羊——藏北達木永(即當雄)

藏南多金錯

牦牛——達木永和雅巴

馬——在德木拉以北的魯浪

農區役畜——拉薩和日喀則近郊

(三) 防治家畜病疫

1. 家畜傳染病的防治

根據這次初步了解，結合各地報導，西藏(包括川、滇、康、青、甘整個藏族地區)地區是國內牛瘟、口蹄疫幾個疫區中心中的一個重要中心，若不加以清除，不但妨礙藏族地區的牧業發展，還可隨時威脅鄰近各省。牛傳染性的胸膜肺炎，也是當地一個嚴重問

題，應該組織力量有計劃、有步驟去進行防治。在未清除前，對藏族地區的牛只在輸入其他地區時，應加強檢查預防。至於其他傳染性病，應繼續檢發並酌情防治。

2. 家畜檢疫站的設置

西藏的國際邊境較為綿長，為了避免在經濟建設過程中有意無意地把國內外的傳染病傳入，應該重點設立家畜檢疫站，配合診療單位進行檢疫、預防等工作。

3. 按照牲畜分佈情形，逐步設立畜牧獸醫工作站。現有家畜門診所都設在農區城市中，主要是治療驢馬的普通病，以後應逐步充實工作內容及擴大對象。在牧區的黑河、仁慶則等地，可以建立工作基地，從現有單純診療的基礎上，進一步調查了解本區內畜牧生產及病疫情況，再行宣傳，指導羣眾進行有關畜牧增產的技術，逐漸成為畜牧獸醫工作站。

4. 制定獸醫生物藥品製造廠的工作任務。根據現在檢發的病疫種類和具體情況來看，病疫種類多而產品質量也有限，因此首先要將工作任務明確，來配備設備和人員。

5. 民族獸疫防治幹部的培養。應視工作開展上的需要，逐步培養地方幹部。

(四) 設立貿易機構

以合理的价格收購畜產品，如羊毛、皮革、牛尾、酥油等，並廉價供給牧民日常生活用品，來改善牧民生活。

(五) 以貸款結合技術指導的方式，來發展手紡織、制革及乳品加工等手工業，並在拉薩、日喀則發展制革工業和羊毛紡織工業。

七. 附 录

一 甘孜农業生產座談会記錄

农業生产是人类向自然界爭取食物及供应品的一种方法,換言之,是人类征服自然,叫它为人类服役的过程。因为要征服它,使用它,所以必須先了解它,認識它,所謂“知己知彼,百战百胜。”例如我們想吃蘿蔔,它偏偏抽苔,而不長蘿蔔;我們想吃花生,种下去,它連芽兒都不出来,这就說明还未能征服它。我們下了力气开地、平土,也上了粪,有的工作成功了,有的沒有达到預期的結果。失敗的原因很多,有的是种买瞎了,或者种的方法不好,經營不得当,都应当仔細檢查。但是首要的一点,在开垦以前就应当考虑到的,而往往为人們所忽略的大事是了解与分析生产的条件或环境。所謂环境条件大致包括气候、地形、土壤、水利等。不了解情况就进行生产,很容易犯了盲目的錯誤。

生产事業在社会主义的国家里,不能看作一个單純的技术性的事業,今天任何地区的生产事業,不論是什么單位、部門負責搞的,必須与全国农業生产总的方向相符合。在少数民族地区,更要注重少数民族的利益及其習慣。

中央派遣我們农業科学工作者,到康藏地区进行調查、研究、了解一般的生产情况,並协助部队进行农業生产事業,能够与你們一起工作,我們觉得十分光荣。同时我們体会到你們的經驗,無論是成功的,或是失敗的,都是宝贵的。因为都是从實踐中得来的。它們是今后农業生产中的主要根据。这次座談会我們要依次的將这些問題指出,並尽可能地將上次會議所提出有关农業、森林、畜牧、兽医的問題給以初步的解釋。有些我們还搞不清楚,暫不解答。盼望你們繼續努力,在現有的基础与成績上更进一步的向前發展。

一. 自然条件的分析

(一)气候

气候条件包括气温、降水量、風向、風速、地温、蒸發量等,这些对作物、蔬菜的生長都有决定性的影响。簡要地說,甘孜地区是低緯高原气候,温度年变差較小,而日变差則大。它沒有华北極寒冷的冬日,也沒有那样炎热的夏日。全年平均温度在 6.4°C , 有六个月的冬季,而沒有一个真正的夏季,温度不够高。全年降水量为 610 毫米 (1951 年), 但蒸發量为 807.4 毫米,超过了降水量。根据 1951 年的紀錄, 4 月 23 日晚霜, 9 月 24 日早霜,無霜期为五个月。可是这个数字並不一定可靠。因为高原地帶,霜期並不固定。

根据此地气候情形,农业生产的主要困难是温度不够。任何能够增加温度的耕作方法,如低地排水、向陽起隴、利用温床及風障进行促成栽培等,都是值得注意的。

(二)地形

甘孜是雅砻江中上游的一个小型盆地,东西長,南北窄。海拔高度3,330米,实际上比二郎山頂还高出300多米。南面雪山聳峙,北面山势比較緩和。此地常年風向以西風为主(由9月至翌年5月),只有六、七、八三个月为东风。早春西来之寒風,因無山嶽之阻擋,对作物、蔬菜生長均不利,宜选择避風地形,或採用减少風害的栽培方法。

甘孜的河水利用,頗值研究,尤宜注意其春季化雪的流量。喇嘛寺以上能否筑水壩,可加考虑。机場南端的小河似亦可利用。这两条水都是由北向南,居高临下,或可用以灌溉旧机場垦地。

(三)土壤

甘孜盆地的土壤富含石灰質,帶碱性,但不是碱土。絕大多数寒涼。半干旱地帶的作物及蔬菜都能在此地生長。新机場以上地面的土壤是粘性的,机場以下至河灘一帶則是砂性的。旧机場一帶大致是砂質壤土,河灘新垦地大部是砂土,稍帶壤性。河灘土壤厚度不一,凹凸不平,填沙較多,需整理填平,才便於利用。

一般而論,此地土壤腐殖質缺乏,粘性低,因此保持水分的能力低,肥力也低。种地必須上糞,尤其是底糞。不宜提倡綠肥,因为土壤的温度与水分都不足促使有机質分解。

河灘地潛水面高,为了爭取早种早收,免受霜害,应当施行起壩排水,增加土温。

二. 生产政策的商榷

这个問題很大,我們只是簡要地提出几点,以供商討与参考。

(一)观点与态度

在高寒地帶搞农业生产,是存在許多困难的,但是我們不应当被困难駭倒。我們要吸取苏联先进农业科学的經驗,明确認識到一切的土地都是可以利用的,大部的植物都是可以栽培的。有人說瓜类在此地不能生長,这是不合乎科学事实的。我們不預备在甘孜栽培香蕉或其他熱帶的菓木,但种植一般的杏、桃、胡桃、李、苹果等,是有希望的。事在人为,“我們不能等待自然的恩賜,我們要向它去爭取!”在这里要特別指出的是,一切的引种,要經過試驗的过程,畜牧、作物、蔬菜都是一样。試驗摸索是必要的科学的态度。

(二)政策

甘孜的农业生产事業,無疑的应与全国总生产事業的方針方向一致。今天我們祖国是由新民主主义漸漸地走向社会主义。我們的农业生产是由个体的經過合作的,再进为集体的。今天我們的部队生产,虽不是轉業生产,不过站在領導工作上,应开始向这美

丽的远景注視了。农林牧三位一体的農業政策,是完全正确的;在少数民族地区,尤其是畜牧地区,这个政策更是絕對需要。我們应当重視它,並切实地推行它。

(三)組織、領導与計劃:

垦种大面积土地,要有領導、計劃与步驟。譬如要种多少蔬菜、作物、能养多少人?养何种牲畜?养多少才合适?如何整理、分配和利用工具?如何添置新式农具?如何分配劳力?行政單位与劳动單位如何統一安排?凡此种种,都应该有明确的目的、精密的計劃、完善的組織和統一的領導。

三. 關於农林畜牧生产和兽医工作的几項建議

(一)农作园艺方面

1. 农作栽培

(1) 适当的選擇作物根据所了解的情况,馬鈴薯、青稞、豌豆三种作物在此地区生長很好,目前仍应以它們的主要对象,並应着重在馬鈴薯方面。但是为了使大地作物生产多少能够對於部队粮食供应有所补益起見,應該設法提倡种植小麦。从明年开始以后逐渐扩大,以期將大部分青稞轉为小麦。我們也可以試种一些油菜,做为發展油料作物的起始。根据野油菜在田間生長的情形,普通油菜在这里是可以栽培的。我們希望将来能以大豆代替豌豆,这里面包括許多技术問題,需要摸索經驗,克服困难。从明年起,可以考虑多方面搜集材料,研究栽培管理,試种一些大豆品种。

(2) 切实执行精耕細作和选种,針对今年部队生产情况,切实执行精耕細作是非常必要的。中央農業部号召各地农民羣众、国营农場大力注意丰产栽培,以便提高單位面积产量,部队生产也应该配合这个政策。在具体执行精耕細作中,首先碰到的是农具問題,这是亟待改善的。不过我們應該強調在現有的农具条件下,也可以达到比較精耕細作的程度。主要几点如下:

1) 注意整地,整地是生产过程的开始,影响以后作物生長很大。一般作物秋收后应即行秋耕,愈早愈深为好(深度視农具与畜力而定),耕的次数在二次以上。如冬季雪多,可以不耙,以利蓄水和心土的風化,否則耙一遍。秋耕时可以施一部分基肥,以防春旱土干,肥料施不下去。翌春进行春耕宜淺,耕时施基肥,耕后耙平,准备播种。此地农民耕后即行播种,未加耙平,对种子發芽和幼苗生長影响很大,应於糾正。

2) 及时播种和作畦栽培。播种应及时,春麦爭取适当早播。現用播种方式均系撒播,撒后不管,只待收获,实太粗放。宜改为条播或穴播,以利中耕除草和田間管理(小麦、青稞、豌豆可以条播,也可以穴播)。行距穴距力求适中,便能充分利用地力,發育成長。根据此地气候情况,有些作物如馬鈴薯可以适当地作畦栽培,畦东西向,如此可以

提高土温,促进发育。

3)中耕除草及时进行除草中耕,尤其在作物生长初期,随时保持田地清洁。此地田间杂生野油菜、野燕麦和草类很多,农民为要利用杂草做饲料,每俟其成长到开花阶段时,才行除拔,如此做法是很不科学的。粮食和饲料作物的生产,应该以合理的牧草轮作制度求得解决。

4)讲究选种 除适当输入外地作物种类或品种时必须加以选择外,当地的现有品种也应随时进行选种。选种目标着重在早熟、丰产和抗病三方面。现有农家品种中良莠不一,经过选种后作物的生长发育必趋健壮整齐,产量品质都能提高。

(3)提倡积肥和防治病虫害 适当地保存人粪尿和牛、马、猪、羊粪。中央农业部在1952年农业生产的指示中着重指出:“家家修圈,养猪积肥”,这是非常正确的。猪粪尿确是良好的肥料,宜大力提倡。田间拔除的杂草和作物茎叶等,都可以沤粪做堆肥。牲口的皮毛、骨骼予以适当的加工,也能供给一部分磷肥。总之,要想尽办法积肥,为作物生长供应必要的营养。

发生病虫害后要及时防治。采购外地种子时,在未播种之先,应举行种子消毒,以免传播新的病虫害。田间发现病害,如青稞坚黑穗、裸黑穗、小麦散黑穗病等,应及早拔除。地下害虫厉害之处,应在播种前撒用666、DDT之类的毒饵或药剂。引种外地作物种子时,最好通过有关农业试验机构,以免遭到意外的损失。

(4)使用新式农具。土犁性能不好,普通农具都甚缺乏,宜大量添置并使用新式农具,如步犁、中耕器等。有了好农具后,耕作自会精细。本地农民整地时只用木犁翻耕,耕而不耙,土块大而高低不平,宜设法仿造内地的耙、耩,耕后即继之以耙耧、保墒防旱、碎土养苗。作物生长期间,应随时使用锄头或中耕器,拔除田间杂草,疏松表土,促进发育。

(5)着手考虑牧草轮作制,从长远的计划着想,这个地区的农业生产工作,应该是农林牧三位一体的。所以在作物栽培的制度中,必须加入牧草的轮作,一面供给饲料,一面保持地力,这是苏联社会主义先进农业技术中最成功的一种。我们应该努力学习,吸收他们的先进经验,来建立一个适合于康北高原地带的耕作轮作制度。因此我们建议明年开始划出几亩地试种苜蓿及其他可以在此越冬生长的牧草(究应种植何种牧草,有待试验)。如果试种成功,即可参考下列程序进行轮栽。

第一年——苜蓿、燕麦混作,燕麦对苜蓿幼苗有保护作用,秋季收割燕麦做饲料或食粮,留苜蓿越冬。

第二、三、四年——越冬苜蓿继续生长三年,每年分期收割做饲料,必要时还可以延续。究应持续几年,视此地具体情况而定。秋季翻耕苜蓿。

第五年——春小麦或青稞,将来逐渐把青稞改为小麦。

第六年——馬鈴薯，深耕，作畦，培土，加施磷鉀肥。

第七年——油菜、小麥、豌豆或青稞。

第八年——苜蓿。

如此七年一循環，四年牧草，三年莊稼，收成必有保障，並可逐漸提高。在試行這個制度時，可將土地劃分為七個小區，每年開始種一小區牧草。按上述程序種植，從第五年起，每年都有糧食和牧草的收穫。在實行這種耕作技術中，應有良好的灌溉排水系統，故要着手考慮如何利用地形和水源，規劃今後田地的灌溉排水渠道，使將來大面積輪作區的周圍都有灌溉排水道，並在道旁種植防護林，以減風霜為害。

2. 蔬菜園藝

(1) 加強生產計劃 目前生產以自給自足為原則，依照現有人數和每人每日需要蔬菜數量來制訂生產計劃。根據一般營養標準，每成年人每日需新鮮蔬菜 2 市斤，每畝地蔬菜平均產量以 2,000 斤計算，大致可敷 6 人一年之需，換言之即 6 人需一畝菜園。設以連為一戰鬥單位（標準連為 180 人）則每一連即須有 30 畝左右之菜園。

(2) 提倡種植生產效率高及營養價值豐富的蔬菜種類 所謂生產效率即每畝地雖同為 2,000 斤之產量，但就總的營養價值來看，2,000 斤之胡蘿卜遠較 2,000 斤之甘藍（連花白）為高，2,000 斤之甘藍又較 2,000 斤之小白菜及蘿卜（當地種）為高。同時，部隊戰士一般營養最缺乏者為甲、丙種維生素，鈣、鐵、磷等礦物質。針對此種情況及甘孜氣候土壤條件，今後應提倡種植下列各種蔬菜，而將小白菜及普通蘿卜的栽培面積適當縮減。

菠菜（特別是無刺種的洋菠菜）——富含甲、丙種維生素及鐵鈣質。

胡蘿卜——富含甲種維生素，及碳水化合物。

甘藍——富含甲、乙、丙種維生素及鈣質。

青皮青肉蘿卜——富含丙種維生素及礦物質。

球莖甘藍——富含乙、丙種維生素及鈣質。

洋蔥——含甲、丙種維生素及糖分。

番茄及辣椒——富含甲、丙、乙種維生素（宜於促成栽培）。

以上數種蔬菜不僅營養價值高，且耐貯藏，並適於加工，其中菠菜、甘藍、胡蘿卜在甘孜已有栽培，其他數種可先行試種，如試種成功，則宜提倡栽培。

(3) 提倡促成栽培 利用特殊設備，變更自然環境，提早或延續蔬菜之生長季節，栽培一些在自然狀況下不能生長之蔬菜種類。一般所應用而比較簡便的有下列兩種方式：

1) 溫床栽培——最好為玻璃窗，如來源困難，可用油紙窗代替，用以栽培蕃茄辣椒及矮生四季豆等（瓜類栽培技術較複雜，且營養價值較低，不必提倡）。

2) 風障栽培——在冬季及早春迎風方向樹立擋風之障，利用太陽輻射熱並防禦

寒風，以增高地面热度，可提早蔬菜供应。加以風障較不加風障者，一般可提早2—3週成熟应市。

(4) 加工貯藏 为解决适当供給所需之蔬菜，除合理調配蔬菜栽培种类外，並可利用加工貯藏方法以調剂蔬菜供应。

1) 加工——可适当种植芥菜、醃食用蘿卜、雪里蕻及球莖甘藍等蔬菜，以供醃制大头菜及咸菜之用。小白菜含水量过多，且营养价值較差，不宜提倡晒制干菜。

2) 貯藏問題——如以上所提倡种植之胡蘿卜、甘藍、洋葱头、青皮青肉蘿卜等均系容易貯藏之蔬菜，当地均已貯藏經驗。此外，菠菜亦可貯藏，供冬季食用。

(5) 选种与採种。

1) 选种——無論何種蔬菜，均应选無病虫害与具有原品种优良特性（如形狀、顏色、品質、成熟期等）之單株單果留种，如此优良品种始不致退化劣变。

2) 採种——一般蔬菜採种方法較为簡單。十字花科蔬菜因种类繁多，且为虫媒花，故容易杂交串种，引起劣变。茲將十字花科蔬菜採种时注意之点介紹如下：十字花科蔬菜依其亲緣之远近，普通分为下列三組：

(甲) 白菜組——芥菜、油菜（野油菜包括在內）、雪里蕻、榨菜、四川厚皮菜等，品种間易杂交串种。

(乙) 甘藍組——甘藍、球莖甘藍、花叶甘藍、菜花（花椰菜）、蕪菁（元根）等品种間，均易杂交串种。

(丙) 蘿卜組——各种蘿卜（胡蘿卜为繖形花科植物，不包括在內）品种間均易杂交串种。

以上三組、組与組之間彼此不杂交，但各組內品种間均易杂交，今后採种时，組与組之間品种可栽植在一起，而各組內品种間不能栽於一地，应尽量設法隔离採种。至於隔离距离，在可能条件下以愈远愈好，一般隔离如能在500米（即1华里）以上，即大致可保安全。此外关于精耕細作、严防病虫害之引进与蔓延等，与农作栽培同，茲不贅述。

(二) 森林植物方面

1. 植树問題

植树之先，對於树种的选择，有两个先决条件，应加以明确。

(1) 种树的目的 种树的益处是多方面的；也許缺少柴火，我們要造林；也許覺得庭园太空了，我們要美化它；也許因为風沙太大，妨碍农作物生長，我們要栽树擋風；也許夏天在烈日下走路，不舒服，我們需要行道树的蔭涼，同时也可美化街道。

在甘孜，有三类树可以供我們选择：第一类是樅树、云杉和落叶松。这些树生長比較緩慢，至少要30—50年才能長得相当高，它們的寿命一般都超过一、二百年。这些树

因为主幹向上直長而不分枝，下部树枝長而橫展，或者下垂，上部的枝漸漸短起来，形狀大都是“金字塔形”的，下寬上狹，所以就沒有树蔭。沒有树蔭的树，当然是不宜种於路傍作行道树了（現在甘孜街傍，种了很多云杉做行道树，这是不相宜的）。如果我們利用这几种树来佈置庭园，却是最合宜的，因为它们有着美丽的姿势、長綠的叶子（落叶松除外）。

第二类是闊叶树，如楊柳、榆树、樺树等都屬於这一类。这些树一般生長要比較快，尤其是楊、柳一类的树木为然。它們的主幹在离开地面以上某一高度后，就开始分枝，一分二，二分四，到了頂部就分不出那是主幹那是枝条了。因为頂部分枝多，所以常有一个圓頂树冠，宜於种在馬路兩傍，做行道树。因为它们生長比較迅速，所以無論薪材林、防風林等等，也都以採取这类树为宜。

第三类是一种長不很高的灌木。这类树中又有常綠的（冬天不落葉）和落叶的。其中有許多美丽圓球形的树形，也有能开美丽花朵的，都宜於作藩籬和佈置庭园之用。

(2) 了解栽树地方的自然环境 环境与植物生長有密切的关系。如果环境不适合，植物就是不死亡，也不能得到正常的發育。植物大別有二类，一类是陰性的，喜欢長在潮湿而背蔭的地方，要求酸性土壤。这一类树木的小树，不会在沒有其他树木遮蔭的地方自动成長。上述的樺树、云杉等都屬於这一类。另一类是陽性的，它們喜愛陽光，只要有相当的水分供給，是不怕太陽的；對於土壤的要求不严格。有很多闊叶树，如楊、柳、榆等都屬於这一类。如果我們把陰性树栽在陽性的地方，或反之，都不大合宜。甘孜因处於平壩子上，自然是陽性的。所以我們应以陽性树造林为佳。

根据上述原則，从整个造林計劃來說，我們如果直接造陰性的树木如云杉等，一定不易成功。我們应先育楊树（有二种，一种是小叶楊，宜於壩底溪旁較湿之处；一种是山楊，可在坡上栽培）苗木，因为它生長最快，其后再育榆、樺等苗木，等樺林有相当成長后，再育云杉、樺等苗，移植於小樺树林下（宜找陰坡），則树林依次成長，成为永久的森林。至於薪材方面，因为我們先育楊苗，也能在較短的時間內，解决燃料問題。如果需要防風林，我們也須利用楊树和柳树，就是行道树也还是它們。这是因为在高原上树种較少的緣故。至於佈置庭园，我們不妨栽植云杉，但在移植小苗时，应注意用其他种树或棚架給予蔭蔽，在成活生長良好后，再行撤消。庭园道路兩旁，此地已种有榆树，但树形不好，而且太稀，似不很合适。附近山上，有許多常綠杜鹃花，树形整齐，圓而密，如果密植成行，一定很美观。其他还有太平花、小檗等灌木，可供一般庭园佈置之用。

除了選擇树种之外，还要注意栽树的季节，各地气候不同，應該因地制宜。此地雨季是五月开始，去年3—4月种的树，死了許多，而在5月里种的則成活很好，这是一个好的例証。高山上陽光特强，在無雨季种树，因易蒸發而致死亡，所以以后植树，最好是

在雨季初开始时栽植。在栽树,尤其是移植闊叶树苗的时候,要注意去掉一些枝叶,以减少蒸發,否則易致死亡。

此外,我們建議不要到山上去找苗木,因为这是“挖肉补瘡”。將來甘孜一帶的造林工作,一定会逐漸展开,我們應該及早設立苗圃,自己育苗,而給山上的树苗以成林的机会。

2. 田間杂草問題

此地田間杂草的种类,在河灘一帶,主要是荳科的野百合和菊科的薊。在較高的普通农地上,則为野油菜、野燕麦和冬苣菜等。去除杂草的方法視种类而異。有些种类如野百合,將其拔除或剷去后,留在地下的根部,仍能發芽成为新植物。應該在整地时,連根除去。他如野燕麦、野油菜、薊等大都靠种子散佈,則須把握时机,在种子未成熟前拔鋤,以免再度繁殖。一般習慣,均以及早鋤除为好。

關於除草,在甘孜存在着一个特殊的社会問題。一般老百姓的青稞地里,养着野油菜及燕麦,等到开花結实后,才拔掉去送給喇嘛寺当牲畜飼料。因此老百姓不能中耕除草,必待草長成了交公草。这个社会問題的解决,不是馬上办到的,要等待並促进社会制度的改革,而促进这种社会改革是与我們推行牧草栽培、推进农林牧三位一体的生产政策是密切相关的。

(三)畜牧方面

1. 飼养牛羊应有明确目的

种类与数量亦宜慎重考虑。如一开始就飼养过多則易遭失敗,应接受某师的教訓,慎重从事。就旧机場的条件說,可以养奶牛 30 头,公牛 1 头,母羊 100 头,公羊 5 头,以此为基础逐漸繁殖扩大,吸收經驗改善管理,达到示范的作用。在經營管理中,尤应注意优良畜种的选择。

2. 解决飼料問題

(1) 貯存冬草——及时刈青草晒干后貯存,以备冬春之需,如系养猪,可以利用农作物、蔬菜的莖叶及其他杂草如野油菜、藜科植物等。乳牛、乳羊还要适当的补充精料。

(2) 提倡栽种苜蓿或类似的牧草——引种苜蓿品种、如試驗成功,則与农作物輪作,建立牧草輪作制,解决牲畜飼料,增進地力,提高作物产量。如試种成績不佳,則設法栽培本地野生的荳科或禾本科植物。据初步調查,本地有野苜蓿 (*Medicago ruthenica*)、草苜蓿 (*Medicago suaveolens*) 兩种植物,杂生於田野草地上,值得試种。至於禾本科牧草,本地則有生長良好的野燕麦和野雀麦。此外还有冰草屬 (*Agropyron*) 和小糠草屬 (*Agrostis*) 的几种,均可採用。这些野生植物种类的种子,应設法收集,先在很小面积上試种,以观察牲畜对这些飼料是否爱好。

3. 修建牛羊棚舍，保障牲畜安全与健康。在地势高燥、避風向陽之处修建棚舍，力求寬敞舒适。以牛舍論，一头牛所佔的地方应为長 2.5 米、寬 1 米。随时注意棚舍的清潔衛生。

4. 牲畜飼养管理系技术性的工作，应有專門畜牧幹部負責办理。目前可根据实际需要，由騎兵师酌調兽医人員进行此項工作。

(四) 兽医方面

1. 清除牧地范围内的家畜死骨，經常保持畜舍清潔干燥。
2. 随时与当地兽疫防治机关联系，交换疫情。
3. 附近地区如發生兽疫，应注意隔离消毒，並管制人畜来往。
4. 对經常可能發生的傳染病，酌情施行預防注射，諸如牛瘟、炭疽、出血性敗血病等。

5. 選購牦母、犏母牛时，应防范傳入傳染性胸膜肺炎，最好不要在有該疫病的疫区内購買。

6. 养猪應該注意飼养管理衛生。

(1) 殘羹須先過濾，揀出魚刺、兽骨及其他髒物，如可能，加以煮沸，消毒更好，然后用酌情加入荳渣、菜皮、猪草等。

(2) 除有單獨牧地可資放牧外，最好舍飼。一方面响应中央号召修圈积肥，一方面又可避免敞放，随时傳染病疫。

(3) 新購猪隔飼，有病猪亦应隔飼，死猪即应深埋，不得剥皮利用。

7. 养羊应选择牧地，並应注意傳染寄生虫。

(1) 在远处选择羊只时，应緩緩赶行，务使中途获得飽食，有足够的休息。

(2) 选择較好牧地，搭盖棚舍，使羊羣到后，居息放牧均有定处。如条件許可，可採用輪牧制(即將牧地划成三或四区，輪流放牧)，一面維持牧草的迅速生長，又可避免寄生虫的傳染。

(3) 如可能，牧地应經常翻耕輪作，以消灭地面寄生虫卵。在放牧范围的池塘，应經常洒以硫酸銅，以消灭螺絲等中間宿主。

8. 养鷄应选择冠小的，冠大恐易受冻瘡。在野外放飼，应注意野兽伤害。

四. 問題解答

(一) 农作园艺方面

1. 棉、菸、花生、黃豆、甘藷、玉米以及茄果类(番茄、茄子、辣椒等)与瓜类(黃瓜、西瓜等)等作物，何以在此地生長不好？

棉、菸、花生、黄豆、甘薯、玉米等作物以及茄果类与瓜类等蔬菜均系高温作物。甘孜地区气候寒冷，生长季节甚短，早霜特早，日较差甚大（一日中忽冷忽热），一方面平均温度不够，另一方面生长日数也不够，因此生长的不好。例如茄果类蔬菜生长最适宜的温度在 $20-24^{\circ}\text{C}$ 之间，至少须两个月（北京5—8四个月平均温度在 $21-26^{\circ}\text{C}$ 之间，甘孜5—8月为 $11-16^{\circ}\text{C}$ ，几相差一倍）。但这并不是说甘孜地区绝对不能栽培以上各种作物及蔬菜，如果我们根据苏联米丘林改造大自然的精神，大规模造林来改造甘孜的自然环境，选择抗寒的品种和应用防寒的栽培措施，还是有希望的。最低限度，如果我们利用温室及温床设备，可以栽培茄果类的蔬菜。

2. 馬鈴薯方面的几个問題

(1) 馬鈴薯(洋芋)在此地何以生长的較好?

馬鈴薯性喜寒凉的气候，耐低温，故在此地生长特别良好。同时此地土壤疏松（砂壤土），也很适合洋芋的生长，如注意选择优良品种，讲究施肥，改善栽培方法，则单位面积产量还可以提高。

(2) 洋芋地上生长旺盛，但地下結薯甚小何故？

馬鈴薯在生长初期需要适量的氮素肥料，但一到开花結薯时，即需要较多磷肥及钾肥（与叶菜类不同）。如果生长期間施用氮肥过多，就要发生地下部結薯很小，地上部生长很旺盛的徒长现象。

(3) 洋芋留种芽眼数目問題：种洋芋都是种薯塊，就是将洋芋切成四、五塊，当作种子来种植。一般說来，都是留两三个芽眼，因为留一个不太保险，如果这一个芽眼不出，这一窩就瞎了。但特别宝贵的品种，想多繁殖时可留一个，而这个芽眼必须是很健全的。普通都是选择中等大小、健全無病的种薯来作种子，太大不经济，过小發育不良，最好是四、五兩大小的种薯，每个切四、五塊，每塊重一兩許。切的时候，还应特别注意：头尾头上的芽容易發，末端部分的芽不容易發，因此切时必须平均切，使每一种塊都帶有一个以上的頂芽。

(4) 馬鈴薯貯藏方法：收获以后先晒2—3日，將水分去掉一部分，外边附着的一些病菌也可消灭。但晒的日子不可过久，过久則皮色变綠，品質变劣，味麻而且还有毒質（索拉宁—碳水化合物）。晒好以后应經過挑选，有病伤的都要檢出来，然后将健全無病的予以貯藏。貯藏条件是低温（固定少变化）干燥，通风，放在窖洞里，不要放在亮的地方，或在地势較高燥处挖窖也可。最适宜的温度为 $3^{\circ}-2^{\circ}\text{C}$ ，过高要爛，低於 -2°C 时易生冻害。在貯藏初期，因温度較高，宜每隔10日檢查一次，將有病虫者挑出，以后湿度漸低，可不必檢查。春季温度漸高，还要經常檢查，並除去腐爛的和發芽的。

(5) 馬鈴薯第一年長的好，如連年栽植以后一年不如一年何故？原因如下：(i) 病

害关系,毒素病易引起退化及減产。(ii)地力关系,因洋芋需磷鉀肥較多,連年种植,磷鉀肥漸缺(如不补施氮肥也是一样),产量低減,因此宜避免連作,三年可輪作一次。

(6) 馬鈴薯之用途: 馬鈴薯淀粉含量甚高,15—20%不等,可供工業上制造淀粉,酒精之用。普通可供人食及飼养家畜。人吃怎样吃法都可以,蒸、炒、煮或作成洋芋泥。

3. 試种小麦 關於試种冬小麦,和用春麦种籽放在罐中,秋末埋入土內,令其發芽,明年取出播种的問題。

(1) 試种冬小麦:冬小麦是值得試种的。从米丘林生物学的观点看,西伯利亞寒冷地区現在都可以种植冬小麦,在这个地区更應該是不可能的。目前老乡虽然沒有种冬小麦的,自然条件上的限制很大;但不能因此而放棄嘗試。我們要創造条件来改造生物有机体。这次我們帶來一点东北、吉林、察綏、山西中部、河北北部的耐寒冬小麦品种,准备分一点在这里試試,做一个小小的試驗。拿这个地区說,冬季的温度並不太低(比北京暖和),低温並不是限制冬小麦生長的主要原因。但是漫長的冬季,从10月至第二年3月,土壤都是在冻结的状态下,而且冬季空气温度和土壤水分都非常的少,冬小麦的麦苗在这样不良的条件下是不容易越冬的。因为干旱更可以促成冻害的發生(川西的品种耐寒性差,越冬希望不大),所以这些品种究竟能否在此越冬,現在無法推断,只好試試再看。試种冬小麦的时候应考虑以下各点:(i)品种耐寒性;(ii)播种期早晚;(iii)溝播深淺;(iv)酌量增加播种量;(v)避免秋冬土壤太干。但是收完冬麦后是否来得及再种冬麦也还是一个問題。

(2) 關於將春麦籽放在罐中埋入土內明年播种的問題,似不大妥当。北方老乡在誤了农时的情况下,有种“冻黄”之举。法將冬麦在地上冻前(立冬)撒入土中,任其在土中發芽,但不出土,以幼芽在地里越冬,渡过春化阶段,明年开春繼續生長,抽穗結实,但此法收量並不大。还有前綏远一帶有种“寄子麦”的,法同上,但用的是春麦种籽。因为察綏一帶春旱普遍,种春麦怕地干,用此法可以代替春麦。而此法的最大困难是不能掌握播种時間,播早了冻死(春麦),晚了种不下,因为每年气候的变化是無常的,所以目前种的極少。我們想,用冬麦种籽發一点点芽后埋入土中或雪中,北方品种45天左右、川西品种15—30天左右(在春天举行)到期后取出播种——就是在自然状态下春化处理——可以和普通春小麦比一比。但其困难是春天播种时碰上干旱气候,还是不容易成活(除非有灌溉条件),應該趁化冻地湿时播下才好。

4. 农作蔬菜出土后,不能澆水的問題

种庄稼最怕“悶头水”(即种后未出土就灌水之意),普通农民絕不会这样做。如果地干先灌水潤地,然后开溝撒籽。一般在种籽出土未出齐以前也不宜灌水,怕結地皮,頂不出来。但在种籽出齐以后,灌水也就無妨,不过一般沒有这个必要(如果地太干,那

么应该在种以前灌水，灌过水出土以后的短時間以內似無再灌的必要)。假若一定要灌，也沒有什么不可以。每次灌水(作物生長期間)以后，必須中耕松土，減少水分消耗，便利根部吸收。

5. 野油菜是否可以利用？食后有毒否？

野油菜大致可以說沒有毒(油菜所屬的這一屬還沒有有毒的記載)，不过野油菜与芥菜很相似，可能有辣味。种子含油量高低未經分析，化驗不能決定。我們想搜集一些种子拿回去分析。野油菜是一种杂草，妨碍作物生長，同时易同其他十字花科植物如白菜等杂交串种，在目前未發現它的应用价值前應該去掉。

6. 川西萝卜抽苔原因何在？春化后能否生長？

川西气候較暖，其品种的温期阶段恐怕較短，移到此地春季播种，温度較低，容易滿足其温期發育，因而抽苔开花。一般植物由生長到生殖要經過一个温期(低温或高温)阶段，温期阶段的長短随品种而異。如果我們从較寒冷地区引进品种，可能不会抽苔。就萝卜品种特性說，如果是春萝卜抽苔可能性較小，如为秋萝卜，春种时一定要抽苔。

春化处理多用於促成开花結果方面，可以促进早熟，但如以食根、莖、叶为主的蔬菜，則不希望它开花結实，因此萝卜、白菜等均用不着春化处理。對於萝卜來說，春化是用低温处理，如將川西萝卜春化处理，更可促进它的抽苔开花。

7. 蓮花白不移植不包心，移晚了包不好，何故？

一般都要移植。移植有兩種作用：(i)促进鬚根發育，形成了强大密集的根羣，可以增强它吸收养料与水分的能力，增加产量。(ii)抑制幼苗期的徒長——如不移植苗子細長，根羣稀疏，吸肥能力弱，且对低温及干旱适应力較小。所以不經移植，蓮花白不容易包心，即能包心也是極小的。因此蓮花白、璧藍、西紅柿等都需要經過一次到兩次的移植。甘孜地区生長季节較短，一般經過一次移植即可，暖地多为兩次。

移植晚了苗已过大，不容易成活，即成活以后温度漸低，生長日数漸短，还未及包心或尚未包好，早霜即到，而停止生長。一般長到6—8叶、高3—4寸时移植(也可称定植)最好。

8. 菠菜留种去雄株問題

菠菜是雌雄異株植物(即公母不在一个植株上)，偶有雌雄同株者(称作二鬚子)，但百不見一。普通雌雄株比例，無刺洋菠菜約为1:1，中国有刺菠菜約为4:6。有的人說：不去雄下代种子多雄株，这不一定正确，因为雌雄性並不決定在这个問題上。不过多留雄株無用，徒耗地方，故應該及早地适当去雄，去 $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ 即可(雄株甚易辨別，叶細長，抽苔早)。

9. 瀘定桥蒿筍种在此地生長良好，但不能留种問題

瀘定蕎麥品種可能為晚熟種，生長期較長，此地生長季節短，未等種子成熟即來早霜，因而不能成熟。但我們可用特殊管理方法延長生長期，在此地也許可以收得種子。

10. 病虫害問題

此地常見的幾種病虫害，其防治方法如下：

(1) 黃色跳蟬(亦稱菜蚤)——用 0.65% 666 藥粉或 3.0% DDT 粉噴撒，華北土法用苦樹皮粉加三斤草木灰撒治。

(2) 菜蚜——用 0.65% 可濕性 666 噴射，或用烟草水(1:20)或烟草石灰水(1:1:60)亦可。

(3) 土蚕(金龜子幼虫)及金針虫(叩頭虫幼虫)——用 2.5% 666 粉劑撒於土中根部附近。

(4) 青稞堅黑穗病——用 0.3% 賽力散粉或 0.4% 硫酸銅或碳酸銅粉拌種即可。

11. 未能回答的問題

(1) 二郎山以西的蘿卜經移植後長的好——蘿卜為直根植物，一般不宜移植，移後生鬚根，品質劣變。在長二、三小葉時可移，但還須很小心，勿傷根。二郎山蘿卜移植長的好，不知是何道理。

(2) 蘿卜留種要斜切立栽——北京栽種大形蘿卜(長 1.5—2.0 尺)種時，因地未解凍，挖掘費工，故用斜栽法。短形種(在 1 尺以內者)均立栽。此地斜切立栽，道理何在，不得而知。

(3) 蓮花白留種株要斜栽——原因不明。

以上三者必有其道理，我們對此地情況了解不夠，知識經驗也很有限，未能予以解答。

(二) 畜牧方面

1. 孵雞的問題

由母雞孵蛋到出殼，一般需 21 日，如過期不出，可能是：(i) 母雞體型小，抱窩的蛋過多，蓋不住所抱的蛋。按當地母雞體型，抱蛋最多不能超過 15 個蛋。(ii) 雞蛋生出時間過久，或搬運時受劇烈振動。雞蛋產出不能超過兩星期，產出三、四天後，每天要減低孵化率 4%。(iii) 小雞體弱，不能破殼。此乃由於孵化溫度不夠，胎位不正。故雞蛋在孵化前每隔一日要翻轉一次，否則胚胎將與蛋殼粘着。蛋的溫度不能超過 70°F。(iv) 有未受精的卵。原雞多公雞少，或由於其他原因產出不受精蛋。

孵雞時應注意的事項：(i) 要慎重選購種蛋，明了其來源及雞羣歷史。(ii) 母雞抱窩第二天放入孵蛋，以後於第 4、7、14、19 日為四次檢查(照蛋，用竹筒在燈下照之)。(iii) 康定、瀘定的雞種很有名，可以選購，此地雞種亦可飼喂。

2. 挤牛奶的問題

产小牛后 5—6 天即可开始挤奶。挤奶时,把小牛系在乳牛旁,如果挤不出,先使小牛吮吸一下。挤奶之前用温水浸湿布擦乳房,挤奶人用奶水潤滑手指,先用一手挤,熟練后,兩手同时挤。拇指、食指捏乳头基部,手腕不动,兩指捏挤,不要上下移动。挤奶时务使乳牛安靜,不使惊恐,这与泌乳很有影响。如开始时乳牛不馴,可用繩細后腿(藏胞細前腿),过一些时候即予解除。犏牛每日奶量有多到 8—10 斤者,含脂肪 6%,11、12 月奶質最濃,4—6 月則較淡薄,青草萌芽期間或以前要补給飼料。开始挤奶时,在早晨 7 时挤一次,头天晚間应將小牛与乳牛隔开。如果小牛体弱,又無补足飼料时,可留兩個乳不挤,供小牛食;但最好仍以糶粃或豌豆面、酒糟等补飼小牛。如小牛已有充分精料,以后可逐漸改为二次或三次挤奶。

(三)兽医方面

1. 牛痘 根据蒲老乡所說的牛出痘子,很像牛瘟(四川叫作“爛腸瘟”,北方叫作“傳牛”,藏胞叫作“海那”)。这病在康区从来没有中断过,每隔 10 年、8 年总有一次大的流行。主要是由於馱运中的流动,染毒牛的随便放牧,染毒产品的运输。当春夏間开始物資交流时,常把甲地的病帶到乙、丙地。正因为它的傳染性大,死亡率高,山上黄羊也能傳染死亡。至於說以死了的黄羊血肉来灌好牛,以資預防,这种方法很危險,常易引起牛瘟的流行。現在政府已有多种防治藥品,同时在康南、康北各县,統設有防疫机构,並派有防疫人員指导防治,今后如有發生,可逕报当地行政机关办理。

2. 疔瘡子 根据报导,發生的快,死亡的快,並能傳染給人,这病很像是家畜炭疽(四川老乡叫“鏈鉄”(脾臟、藏胞叫“利”)。这病常在低湿地及雨季發生,同时在某一地区發生后,随时都可再發,主要由於炭疽病菌不易死亡之故。如不把斃畜深埋,或消毒工作做得不好,病菌就在当地土壤中蟄伏,待机再度侵入畜体。这病不但危害牛只,其他如馬、騾、驢、羊多可感染,並傳染於人。像剥牛皮、硝制牛皮及洗羊毛的人,可在工作中感染本症,手上背上發生紅腫疼痛,一般叫作疔瘡,藏胞多知道这病的厉害,不敢接近而怡傳染。至於說可用树杈尖穿刺脾臟来治此病,也是很危險的,可能把病菌傳佈开。現在政府也有多种防治藥品,可資防治。不过,最要紧的是病斃家畜不能剥皮,务須整体埋入 6 尺深的地下,並將沾染用具及垫草燒燬,一同埋入地下,以免貽害后来家畜。

3. 牛背生疽 这是一种牛蒼蝇的蛹,在牛的背部成長,其后蛹破皮而出,又蜕化为蝇,再在牛腿上下子而侵入牛体寄生。这种寄生的結果,影响牛皮的品質甚大。尤其是放牧的牛,多数都有該种牛蝇寄生。預防方法:在夏天設法不讓牛蝇叮咬,或随时洗滌牛腿和腹部,使蝇子不能侵入牛体。否則在初春时用 10% 的魚藤粉水(配法:魚藤粉 1 公斤、水 9 升,泡置 24 小时,然后每公升液体加軟肥皂 25 克)搽於牛背部,隔 2—3

天后再搽一次，蛹就死於皮下。另法於將破前用利器划破皮膚，挤出蛹子，將它踩死，並於傷口處搽用碘酒及消毒油膏。

4. 馬癩 除經常保持厩舍清潔干燥外，介紹東北治馬癩方法如下，希參照試治。

藥方：	DDT	1 兩
	煤油	9 兩
	來沙兒	1 兩
	水	19 兩

配法：以 DDT 1 兩溶於 9 兩煤油中，另以 1 兩來沙兒溶於 19 兩水中。然後將兩種溶液混合，搖勻待用。用法：每隔 3—5 天塗搽一次，對全身疥癬者，每次不得超過馬身 1/3，須輪流塗搽，以免中毒。搽後引到暖和處陰干，不宜曬在太陽下，以免灼傷脫皮。用藥前，先剪毛，再以肥皂水洗去疥癬痂皮，並以布搽干，然後上藥，以便吸收。

5. 豬食辣椒中毒死亡及其他問題 辣椒籽內含有辣椒素（毒素），如混在飼料中，豬食後不活潑，不能起立，不吃，流泡沫粘唾，如患胃腸炎。後軀麻痺，以前肢支持，牙關咬閉，腹部皮膚發赤，呼吸困難，乃至死亡。故最好不要將辣椒放入豬飼中。遇到中毒的豬，可服催吐劑，令其吐出毒物，或注射硫酸鎂強心劑。

辣椒素溶解點為 62°C ，加溫不分解，易溶於酒精及鹼性溶液中。辣椒因品種不同，所含毒素的作用亦有差異。苔水（殘羹）中除辣椒外，還有其他不潔東西，例如瘟豬肉制成之臘肉、臘腸殘物等，最好煮沸後消毒殺菌喂給較為安全。更有染有毒菌之屍骨肉豬舐食後易致各種疾病，故應特別注意豬圈之清潔及飼養管理衛生。

至於（1）“豬肺生禾粒蟲”，是否由於肺絲蟲寄生於肺小枝氣管所引起的病狀，或是格魯布性肺炎的病症？（2）豬牙生蟲是否由於骨髓陷入牙縫，或由於食物刺激口腔發炎？（3）“母豬下死胎”是否因豬生理不很健全，或產前害過病疫，或誤食少量毒物，因未見當時真相，難以確定其原因。

6. 大塘壩牧區東谷副區長所提出的五種畜病，大抵如下：

- （1）牛瘟——牛廠中最兇的敵人，此病流行結果，使牧民傾家蕩產。
- （2）牛傳染性胸膜肺炎——得病以後，一個牧區或牧羣就不得安靜，隨時陸續死亡，有時也能大批死亡。
- （3）炭疽——發生和死亡都很快，又可傳染於人及其他牲畜。
- （4）口蹄疫——大牛死亡率低，小牛死亡率高。
- （5）出血性敗血症——隨時可發生，死亡也很快。

對這幾種病藏胞雖然也有一些防治方法，但多是古老的，不科學的，效果不大。

7. 馬、驢鼻疽是一種慢性傳染病，現在還沒有方法治療，可說是一種絕症。凡經過

兽医人员用“马来因”检验证实后，最好是撲杀，以妨傳染。如果不可能，就必须很好地隔离飼养，不要与其他馬騾在一起，以免傳染。

8. 家畜疥癬（癩瘡）也是一种傳染病 虽然有藥能够治疗，但傳染起来相当快速。家畜患了，皮毛也不美观，同时又很齷齪，治起来，既費錢，又很麻煩，但預防却是一件容易的事。只要平常注意家畜皮膚的清潔就够了。如果有患疥癬的，絕對不要和健康的在一起，尤其是使用的家具，更要分开，不能混用。

關於上述的几种兽疫，西康省藏族自治州政府已經在甘孜成立康北兽疫防治工作队，專門办理該項兽疫防治工作。該队現設在甘孜县人民政府內，牧場畜主均可前往联系，洽商防治办法。

二 对昌都附近农业生产的几点意见

一. 甘孜昌都沿线的农林牧概况

甘孜至绒壩岔一带山谷地区,海拔在3,500米以下,长约80—90里,均有农作物栽培,以青稞最多,小麦次之,豌豆又次之,间或种有圆根。一般情况与甘孜县郊相若,越绒壩岔以西,地势渐高,无农作物。裕隆至姚子寺、甘海子一带,地形虽较平坦,土层亦不太薄,且海拔较高(3,700—3,800米),气候变化无常,时有霜害。目下尚无农作物栽培,仅兵站及工程局方面略有少量萝卜、小白菜及圆根之种植,生长短小,萝卜、白菜且普遍发生抽苔现象。该地区如欲勉强种植蔬菜,可试择向阳温暖之地,采用冷床栽培,并设有草帘,以防冰雹为害。

越雀儿山为金沙江流域,沿途所经各地在3,600米以下,多为小面积的农田,如金沙江以东之独木岭(海拔3,600米)、柯罗洞(3,400米)、德格(3,200米)、貢壩(3,100米)及金沙江以西之岗拖(3,050米)、矮拉村(3,400米)、瓦拉寺(3,250米)、同普(3,260米)、江达(3,330米)、然多(3,400米)、卡貢(3,520米)、測所棍巴(3,660米)等地。澜沧江流域所见到者只热亚(3,680米)、大布卡(3,780米)、昌都(3,170米)数处,都以青稞为主,间或有少许小麦地。金沙江以西豌豆绝少,此点与甘孜附近不同。海拔较低之处,蔬菜生长颇佳,然亦只限于根菜及叶菜类。例如德格县郊汉人经营之菜园,其所种植之莲花白、苤蓝、胡萝卜、大葱、大蒜等生长极佳。岗拖兵站的菜园因有专人负责经营,耕作精细,注意施肥、灌溉、中耕、除草、选种、并破除迷信检查石子等,一般蔬菜栽培成绩优良,是为其他兵站之范例。江达、然多间之山谷平坝地,部队开辟若干菜园,种植小白菜、菠菜等,因掘土太浅,土层结实,氮肥不足,且未起壟,故菜苗孱弱,呈淡黄色。丁青、觉雍一带海拔较高,不直栽培蔬菜,情况与裕隆至甘海子等地相似。觉雍有温泉数处,川流不息,水温甚高,可试用以增高菜园土温。(陕西临潼有利用华清池温泉的水在冬季栽培韭菜黄,成绩甚佳,可以借鉴。)

自甘孜往西,气候逐渐温暖,此可由青稞的种植分佈得知。甘孜附近青稞生长多在3,500米以下:卡貢一带3,600米之处青稞颇多,及到昌都附近之大布卡3,800米左右,山坡仍有青稞种植。沿线青稞、小麦栽培极为粗放,浅耕密撒,不加耘锄,土层瘠薄而缺水之处,大都提早成熟,收成大减。播种收获均无定期,即同在一地亦参差不齐。品种分佈比较简单,各地大致相似:麦田中类型混杂几无例外。青稞坚黑穗、裸黑穗病、小麦

散黑穗病颇为普遍,条锈病略有发生,极轻,但昌都附近小麦腥黑穗病颇多,宜加注意。

果树方面,沿途很少见到栽培的。但野生果树,如杏 (*Prunus armeniaca*)、野桃 (*Prunus persica*)、野樱桃 (aff. *Prunus pseudocerasus*)、山豆子 (*Prunus tomentosa*)、甘肃海棠 (*Malus kansuensis*)、醋栗 (*Ribes* sp.)、梨 (*Pyrus* sp.) 以及数种可吃的蔷薇科植物 (*Rosa omeiensis*) 等,在河流两岸及山脚随处可见。果树经营今后应以野生品种为母树,选择内地或其他合适地区之优良果树,进行嫁接或杂交育种,逐渐改进之。此等工作可先以甘孜及昌都两地区为重点。

金沙江与澜沧江流域森林面积异常广大。其分布大致依地形及海拔高度而定。3,600—4,000 米是云杉林主要分布地带,但如山谷狭窄,空气湿度够大,3,400 米之处,即有森林出现。自雀儿山以西一直到江达的金沙江两岸,断续地都有森林存在,长约 300 华里。澜沧江流域的森林分布皆在海拔 3,700—4,200 米之间,仍以云杉为主。桧柏分布与云杉相若,但皆在阳坡。桦木的分布皆在云杉林之下,树木不大,多弯曲,且不成巨林。

自甘孜至昌都,因系大路,且两年来支前工作毛牛驮运频繁,路旁草地啃食过重,较好的牧原大部分分布在海拔 3,600—4,200 米之间。甘孜以西,以裕隆至一里通一带为主要牧原。金沙江以西则以夏热纳为主要草原;至澜沧江流域觉雍、妥坝间之白里沟,亦一良好牧地,一切牧原皆以藜草为主。海拔较高之山坡 (4,000—4,700 米),夏季的主要牧草似以蓼科为主,藜草及蔷薇科的翻白草 (*Potentilla* sp.) 次之,似为一般羊羣放牧之地,牛羣则较少。

二. 自然条件的分析

(一) 气候

从甘孜到昌都,公路里程只 500 余公里,但就农业生产的自然条件来说,这两个地区已有明显的不同。一路上农作物的分布渐渐爬高了。甘孜的青稞最高在 3,500 米,而昌都则可以在 3,800 米的地方栽培它,这是表示澜沧江流域的常年平均温度比雅砻江为高。另一方面,在昌都附近,种地不浇水作物是无法生长的,说明澜沧江流域的雨量(山谷地区)比雅砻江的为低。短期的气象记录,可以引用来证实上述这一事实:

地 名	高 度 (米)	年平均温度 (°C)	年 雨 量 (毫米)	無 霜 期
甘 孜	3330	6.4	610	4月24日—9月23日,5个月 (1941, 1942, 1951)
昌 都	3176	9.8	466	3月24日—9月25日,6个月 (1951)

註: 1951 年的记录。

在霜期一項，1951年的記錄，昌都一年可以有近六個月的生長期，不過在高原地帶的無霜期是很難確定的。

根據1952年昌都解委會在雲南壩上的生產經驗，茄果類的蔬菜已經開花了（為了保證茄果類的成熟，溫床培育還是必須的），四季豆也結了莢，甘肅平涼的冬小麥在此地很容易過了冬，都證明昌都附近蔬菜及作物發展的前途很大。換句話說，此地的溫度條件是夠的。

昌都附近雨量不足，是農業上的威脅。今年春旱，自正月到8月中旬才有90毫米的雨量，致一般澆不上水的青稞、小麥大部歉收，即山坡草原亦受缺雨的影響，而呈枯黃現象。這裡搞農業，應先有灌溉設施。

（二）土壤

1. 土壤的一般性質 瀾滄江河谷地帶的土壤，一般的說是含石灰質，帶碱性的、礫質與砂質土壤。在土壤學上叫它“淡栗鈣土或棕鈣土”。因為它的來源是瀾滄江過去的河流沉澱，或兩旁山地的堆積，所以質地較粗，保持水分的能力不強。

在排水優良的台地上（台地相當狹窄，且下部為礫石，逕流及地下水均易流失），植物生長受土壤水分的限制，皆不茂盛。在平壩上，寺院人戶密集，放牧過繁，草木受殘過重，概呈一片童禿。土壤受不到深厚的植物影響，吸收不到腐殖質，因此，大部平壩上的土壤保持水分較差。

就肥力及一般性質說，它並不是太壞的土，酸度在8.0以上，氮素缺乏，磷酸亦缺，鉀素含量（經簡單速測）每亩約為25斤。這種棕鈣土，為了一般的植物及蔬菜栽培，是具有條件的，也是比較經久的土壤。深耕細耕增加土壤的有機質和保水能力，是維持農作物生長及豐產的首要任務。

2. 防止侵蝕 瀾滄江兩岸耕地的土壤，受嚴重的沖刷威脅，有許多地方的農田因沖刷過重而毀棄了，農民也搬了家。在紅色泥質頁岩區域，這種現象更為普遍而顯著（如青泥渡馬、因東、加洛等地）。因為土壤富含石灰質，且一般土層下部多為石礫，如灌溉水充足，極易通過滲透作用而造成漏洞。沿着江岸發生漏洞之後，土壤將直向江中坍塌，並漸向內地發展，狹窄的台地是經不起連年消滅的，這首先要加以防止。因為一般的台地都有坡度傾向河流，如整地不得當，護土方法不周密，土壤要被沖刷的。同時大部台地的土層（以雲南壩說）皆在1米上下的厚度，下部即為卵石層。雨水，特別是暴雨時的山洪及過剩的灌溉水，如任其流失，都必引起表土的沖刷。如果表土一年損失1厘米，則二十年的時間，雲南壩子的表土可以大部消失，所剩下的只是下部灰白色的石灰質底土。同時土壤侵蝕在開始階段是慢的，到了底土階段已是“水到渠成”難以遏止了。因此在我們整地、作壩，都要注意到坡度的方向。最好壩畦方向與坡度呈垂直，借使大

部水分渗入土中而不流失。山麓地带,宜注意山洪宣洩方法,最好不使其水流集中,水流所经之处尽量种植灌木及杂草,灌溉水渠两旁应即栽植杨柳树木,借以稳定渠道,並防冲刷。

3. 耕地面积 澜沧江水流的落差很大,差不多1公里有1米的情形。这说明江水向下切蚀的工作,超过了沉积的工作,因此沿江的壩子極窄而且零星,耕地及可耕地的面积極为有限,限制着农作物面积的扩大。为了够吃够穿,我們应抓紧現有的垦地,进行精耕細作,施肥选种,爭取單位面积产量的提高,並要注意水土保持,爭取土地的長期使用。要爱护土壤,时时記住我們的耕地面积是有限的。

(三)水利

昌都一帶种地必得有水利,这是个定論。昌都解委会1952年初即投資修了一道引水渠,解决了部分的灌溉問題。但整个水利的兴修应請各种水利專家来查看,如搞小型水利的、水利發電的、农田水利的甚至土木工程师,因为現在这里存在着这些問題。

从地層、土壤等条件上看,昌都附近沿山麓修水渠是相当困难。主要的困难是透水及坍塌問題。大部山麓堆积是礫石、砂土及少量粘土成分,極易透水,不易修渠。底岩之下,这类堆积厚只数十厘米至1—2米,下面即为岩石。若水渠通过其上,流水渗到岩層土壤之間,即可增进滑面作用,引起坍塌。今天用木槽引水是很好的方法,但木槽的衔接还要研究。因为目前發生的問題是木槽漏水;水滴到槽下,很快的發生冲刷、坍塌現象,致使槽架倒毀。如这个現象繼續發展,非但水渠不通,沿山行道亦將冲毀,因此应对木槽漏水問題加以研究改善。

平坦的河流台地,土層較厚的地方仍存有透水問題,但不致引起坍塌現象。可以引小渠通过其上,而节省些木工。

从雨量(降水量)及蒸發量来分析,昌都地区种作物必須引用水利。除用各种工程引水之外,在耕种方法上,应研究如何使水分保存在土壤里,在引种作物方面也要注意到品种的耐旱性。

三. 农业生产政策及方法的商榷

(一)重点發展的問題

1. 食粮作物及蔬菜引种試驗,应是工作重点。引种成功之后即可繁殖推广,研究並提高生产技术。在食粮生产中,不能忽視农牧共同發展的前途。

2. 森林業 康藏高原的林業資源極富。目前問題是如何保护及合理的使用,而不是造林。零星地边植树,护土防冲,应当提倡。

(1) 保护森林——由康定至昌都沿途,發現多处严重森林火災,尤以道孚松林口之

間、同普江達之間為甚。我們應當組織及教育羣眾（包括部隊、工程隊及藏胞），加強並提高他們對祖國森林資源的認識。

（2）合理使用——如何合理使用木材，同時能达到育林的目的，是我們在康藏地區工作同志們應當知道的，領導單位重視這件事，並可與中央林業部聯繫，加強領導與管理。

3. 畜牧業 康藏高原，尤以康北一帶，畜牧是主要的生產事業。目前我們限於掌握的材料不夠，也缺少實際經驗，在這方面不能具體地幫助藏胞，自己也沒有多大力量從事畜牧生產。但是我們應當重視這件事，不能讓此地畜牧生產停留在原始的遊牧階段上。因此，我們要加緊調查，並選擇小規模地區進行飼養、選種、畜產加工等工作，來摸索經驗。對整個地區的畜牧生產，應注意畜產品如絨毛、皮革、酥油的加工及外銷問題。如外銷順利，價格提高，畜牧生產必隨之提高，對藏民有利，將起良好之政治作用。

（二）組織領導問題

垦種廣大地區的土地，照顧全面生產，要有領導與計劃。譬如種多少蔬菜、作物，養多少人，如何養牲畜，養多少才合適，如何添置新式農具，如何分配勞力，在機關生產中行政單位與勞動單位如何統一等等。整地、規劃、種植、試驗都要有明確的目的，精密的計劃，完善的組織和統一的領導。

根據我們沿途所見，及從各同志報導的材料中所得的經驗，無論部隊或機關生產，專業化比大家隨便搞搞強的多，幾處成功的典型都是專業化的。當然，專業化也有失敗的，那是條件與技術的問題。

昌都附近作物蔬菜及果木的生產事業，除了統一領導與專業化以外，我們提出以下數點，供解委會參考。

1. 注意引種試驗 這種工作應由農林處專人負責，如人力不足應尽可能增添協助工作人員。現在可以說社會主義民主陣營里的人民，特別是蘇聯農業科學工作者，很重視我們此地的的工作。在科學戰線上，平涼的冬小麥在此過了冬，並能提早成熟，是相當於一個勝利的昌都戰役。今後我們應當加緊工作與配備，在引種經濟作物及優良品種，和改善耕作技術的試驗上，獲得完整的科學記錄。

2. 農具問題 這個問題應即時解決。我們帶來的五寸步犁在此地試用成功，給大家增加了生產信心，是一件可喜的事。為了抗旱，施行深耕，我們可以斟酌添置七寸步犁，畜力差的地方可使用五寸的。除犁以外，還要選購其他新式農具，如犁、耙、耬、中耕器等。

3. 水利問題 應設法與西南水利部聯繫，派來專家協助解決此地灌溉事業。

（三）政策問題

昌都附近及昌都地区的生产事业,无疑地应与全国总的生产事业的方针是一致的。自然,康藏少数民族地区存在着特殊社会问题。因此,我们在生产方法与进行步骤上,必须慎重考虑。但是,农、林、牧三位一体的政策是正确的。我们的农垦,应当照顾到畜牧问题。牧草的栽培,不只可以解决牲畜的冬季饲料,并且解决了土壤肥力的大事。在畜牧地区,这是绝对需要的。我们要正视这个方法,并切实地推行它。

四. 关于农牧生产技术的几点意见

(一) 农作栽培方面

1. 昌都附近栽培小麦、青稞应注意的事项:

昌都附近耕地很少,惟其如此,更应精耕细作,提高单位面积产量。根据此间气候条件,可以提倡种植小麦,以代替一部分青稞生产。兹将小麦、青稞栽培中应注意之点简述如下:

(1) 深耕细耙:秋收后趁雨季秋耕,愈早愈深为好,争取耕二次,深度在5寸以上。春耕可稍浅,耕后随即以钉耙耙之,如能再加耧耨,对保墒防旱碎土养苗作用很大。内地农谚有云“耕三耙四锄八遍,不下雨也耐旱”,此间春旱,尤宜讲求耕耘,故应尽可能添置新式农具或仿造一些内地常用的耕具,如步犁、钉耙、耧耨、中耕器等,以期达到精耕细作,并为一般农民示范。

(2) 适当提早播种:一般农民对播种期不甚重视,且有候雨下种习惯,故早晚不一,收获期亦因而参差不齐。一般而论,播种晚者分蘖少,生育劣;产量低。在春旱的情况下,土壤水分於雨季未到有渐减之势,晚播实多不利。青稞小麦本为耐寒作物,幼苗期间并不怕霜,可能适当提早播种,小麦比青稞还可以早些。早耘早收,减少后期霜威胁,且分蘖多,收量大,收后还可以种一季圆根。据调查,今年昌都地区老乡有於3月1日播种,7月中旬收获者,值得参考。

(3) 窄行密植:今年解委会的青稞、小麦均系条播,中耕除草便利,可为附近农民提倡。但播幅稍宽,种子密集一处,未能充分发育,且行距在1.2尺以上亦失之太宽,行间空隙多,蒸发量大,在干旱气候和保水力不好的土壤条件下,对作物生长发育是不利的。宜缩小行距至7—8寸左右,每行种子量稍为稀些,播量照旧,使每个麦粒均有比较充分发育的机会。根据苏联的经验,小麦行距为15厘米,每米下种80粒左右,可以提高产量。这种窄行密植的方法,可供我们参考。

(4) 中耕除草:此地农民为要利用杂草做饲料,每任田间杂生野燕麦及其他草类,俟其成长到开花阶段始行拔除,如此做法殊不科学。粮食与牧草生产应采用合理的牧草轮作制度取得解决,不能混种一处,两相妨碍。我们提倡中耕条播,旨在中耕除草,应

随时保持田地清潔,尤其是在干旱条件下,勤施耘鋤,对促进根部發育与防止水分蒸發均有良好作用,农諺云“湿鋤旺,旱鋤壯”,便是明証。

(5) 适时深澆:澆水时期次数与分量因地而异。此間气候干旱,土質不粘,表土1尺以下,含石灰質較多,呈灰白色。在这种情况下,輕澆、淺澆易使水分蒸發与漏失,且將心土石灰質引上地面,影响作物生長。故适时深澆,宁可灌的次数少些,每次水量足些,使石灰質往下走。根据此地气候情况和麦类作物生長的需要,应在小麦、青稞整地前灌一次透水,然后耕耙播耘,保証种子的發芽出土,幼苗生長發育的健壯。苗高5寸左右拔节期間灌第二次水,以促进分蘖成長。孕穗抽穗期間灌第三次水,因該时小麦、青稞正准备开花結实,需水甚殷。灌漿时再灌水,促进植物体内养料运输,籽粒当更充实饱满。

(6) 防除病害:此地青稞坚黑穗、稈黑穗病、小麦腥黑穗、散黑穗病較多,应加防除,以免扩大。防除之法:(i)田間及早拔除;(ii)藥剂拌种(坚黑穗、腥黑穗病)或冷水温湯浸种(稈黑穗、散黑穗病)。藥剂可用0.3%賽力散粉或0.4%硫酸銅粉或碳酸銅粉。冷水温湯浸种系將麦种先浸在冷水中4—5小时,然后浸入54°C温湯中10分鐘(青稞用52°C),取出后傾入冷水中冷却,再攤开晾干,如能在浸入温湯之前,先在比較規定温度低1—2°C之温湯中浸1—2分鐘則更佳。

(7) 注意选种:解委会种的青稞、小麦、系以征收公粮为种子,来源复杂,良莠不齐。据在田間观察,青稞有十数种之多,小麦亦近10种,早晚不一,其中不乏穗型优異者,应在成熟前举行田間选种。选种目标以丰产、早熟、耐旱、抗病为主。

2. 發展新作物,提倡牧草輪作制

(1) 繼續試种冬小麦:昌都地区現無冬小麦栽培。去年西藏工作队攜来少許甘肅平涼冬麦,試种結果越冬良好,說明此地种植冬麦極为可能。从土壤水分上看,秋收后整地播种冬麦,較在春季种春小麦發芽出土更有保障。去秋所种冬麦,今夏5月25日左右即开始抽穗,7月中旬可以成熟,較一般青稞、小麦早收一个月以上,比較有把握,收后还可种圓根。今年本队又帶來許多华北、东北冬小麦品种,耐寒抗旱能力均佳,如試种成功,將來大量推广,對於康藏地区农作制度的改进必有所帮助。种植冬麦时,除应注意品种的耐寒性外,尚应考虑:(i)播种期早晚;(ii)比較溝播(溝深酌定,复土后比地面低1.5寸左右)与平播的生長情况;(iii)灌冻水(在地上冻前一星期左右灌一次透水,使冬季地温变化小,春季返青良好)。以上三点对越冬均有影响,值得研討。在海拔較高的地区,可以考虑試种冬黑麦,因黑麦耐寒旱力較冬小麦为强,且可充做小麦的代用品。

(2) 扩大馬鈴薯和油菜籽的种植:馬鈴薯和油菜籽在昌都地区的生長均甚良好,前

者产量大,可充主副食,后者为良好油料作物,用以代替一部分酥油与猪油,均值得提倡。(现在种植的小叶红皮马铃薯品种,产量低,应淘汰)

(3) 试种玉米、谷子(粟或小米)与大豆:据解委会试种玉米结果,如播耘适时,可以成熟。国内玉米品种繁多,生长期长短不一,如能选择早熟品种,予以适当的栽培管理,当无大困难,“谷子”情况与玉米相似。该二作物如能扩大种植,可以增加粮食种类。大豆用途至广,且富于营养。目前在此地区生长尚有困难(今春种植者,高已及尺,尚未开花),但值得努力研究自选种、驯化和栽培各方面,来改造其特性,使其逐渐适应生长。

(4) 建立牧草轮作制:在畜牧地区进行农作生产,食料与饲料应兼筹并顾,故在普通作物栽培制度中,必须加入牧草的轮作,一面供给饲料,一面增进地力,保障并提高农作物的产量。我们建议立即划出一部分土地试种苜蓿或其他可以越冬生长的牧草。(何种牧草或何品种有待试验,根据冬小麦在此间越冬的情形,种植牧草当无甚困难)试种成功后即可与普通作物轮作:苜蓿(四至五年)——小麦或青稞(一年)——马铃薯或油菜(一年)——小麦或青稞(一年)——苜蓿。如此七、八年一循环,四、五年牧草,三年庄稼,牧草、粮食收成均可提高。试行这个制度时,可将土地划为七或八个小区,每年种一小小区牧草,至第五或六年起每年均有粮食与牧草的收获。至于牧草究为春播或秋播,持续几年才翻耕等,应视具体情况研究解决。

(二)园艺方面

1. 关于昌都附近蔬菜栽培的几点建议

(1) 选择适合高原地区栽培的蔬菜种类 在高原地区种植蔬菜,应选择生长季节短、耐寒性强、栽培方法简易、营养价值高、含甲种及丙种维生素比较丰富的种类和品种,适合以上条件的计有:

根菜类——萝卜、元根(蕪菁)、胡萝卜等。

叶菜类——莲花白、菠菜、白菜(包括多种白菜)、莴菜、冬寒菜、葱、韭菜。

茎菜类——苤蓝(球莖甘蓝)、马铃薯(洋芋)、蒿苣、洋葱。

果菜类——甜豌豆、四季豆、南瓜、番茄、辣椒(用促成栽培法)。

我们强调提倡种植生产效率高及营养价值丰富之种类。所谓生产效率者,系计算每亩地产营养价值之总和,其营养价总和大者,即生产效率高。如每亩地同为2,000斤的产量,但就营养价值来看,2,000斤胡萝卜较2,000斤之莲花白为高,而2,000斤莲花白又较2,000斤之小白菜及白肉种萝卜为高。一般部队中营养上最感缺乏者为甲、丙种维生素,及钙、铁、磷等矿物质,上列各种蔬菜除白菜、普通萝卜(青皮青肉萝卜含丙种维生素高,可以种植)、元根、南瓜、马铃薯外,营养价值均较高,应该提倡。

(2) 切实执行精耕细作 关于整地、播种、中耕、除草、防治病虫害等项,已详见

农作栽培方面。方式方法虽各有不同,但基本原则完全一致,茲不贅述。

施堆肥时应特别注意使用腐熟的厩肥,因生厩肥不但效率低,不易为植物吸收利用,同时粪内尚潜藏多种害虫(特别是土蚕)之卵及幼虫,如经过发酵,可将大部虫卵及幼虫杀死。

(3) 提倡促成栽培 利用特殊设备,变更自然环境,提高或延缓蔬菜之生长季节以栽培一些在自然状况下不能生长而又为我们所迫切需要的蔬菜种类,如番茄、辣椒等。昌都一带较甘孜为温暖,故促成栽培更具有有利条件。一般常用且简便的有下列两种方式:

1) 温床栽培——最好用玻璃窗,如来源困难亦可用油纸窗代替,用以栽培番茄、辣椒及矮生四季豆等(瓜类栽培技术较复杂,且营养价值较低,不宜提倡)。

2) 风障栽培——在冬季及早春迎风方向,树立挡风屏障,以御寒风,并利用太阳幅射热,增高地面温度,可提早蔬菜之供应。加用风障较不加风障者,一般可提早2—3週应市。至於风障材料,可因地制宜,就地取材。北京一带多用高粱秆及蘆葦等。

(4) 加工与贮藏 为了适当供给所需之蔬菜,除合理调配蔬菜种类外,可利用加工贮藏方法以调剂蔬菜之供应,并防止蔬菜之损失。

1) 加工——当种植芥菜、腌食用萝卜、胡萝卜、苤蓝及雪里蕻等,以供腌制大头菜及腌菜之用。此外,萝卜、元根及苤蓝等的叶(过老者除外),既可腌制当雪里蕻食用,亦可晒制干菜,备不时之需。

2) 贮藏——以上所提倡种植之胡萝卜、莲花白、青皮青肉萝卜及洋葱头等、均系容易贮藏之蔬菜,当地亦已有贮藏经验,可以采用。此外,菠菜可於冬初用冰冻法贮藏,供冬季食用。

(5) 选种与採种問題

1) 选种——蔬菜作物选种时,应注意在丰产、早熟及质佳之品种中,选拔具有原品种优良特性(如形状、颜色、品质、成熟期等)。而無病虫害之单株或单果留种。例如此地菜园中,种植有两个马铃薯品种,一种为叶形较宽,淡绿色,白花的白马铃薯(或称“大白洋芋”),另一种为叶形较狭小,深绿色,莖节並呈现淡紫色的红皮马铃薯(或称“小红洋芋”)。薯块大小亦悬殊。今后在菜园中种植,以选留大白洋芋为好。

2) 採种——一般蔬菜採种方法较为简单,惟十字花科种类既繁,且为虫媒花,故容易杂交串种,引起变异。今將十字花科蔬菜採种时应注意之点介绍如下:

按十字花科蔬菜依其亲缘之远近可分为三组:

白菜组:芥菜、油菜(包括野油菜)、冬油菜、拉萨白菜、白菜、榨菜、雪里蕻、四川厚皮菜等,品种間易杂交串种。

甘藍組：甘藍、薺藍、花叶甘藍、菜花（花椰菜）、芥藍菜及元根（蕪菁）等，品种間易杂交串种。

蘿卜組：各种蘿卜（胡蘿卜为繖形科植物，不包括在內），品种間易杂交串种。

以上三組，組与組間之品种彼此不杂交串种，但各組內品种間均易杂交串种。今后採种时，組与組之間品种可栽植在同一地点。如白菜、甘藍、蘿卜三种的种株虽同在一地，彼此不会杂交串种，但各組內品种間不能栽在一起，应尽量設法，隔离採种。至於隔离距离可灵活决定，在可能条件下，以愈远愈好（一般隔离为 500 米，即 1 华里以上，大致可保安全）。

此外，在选种子时，应派內行專人到气候条件与康藏相近之地区採購，例如向巴安購种較在四川西更为合适。並詳細調查品种来源及特性，以免遭受損失。

(6) 可食的野菜种类 康藏高原可食的野菜很多，在蔬菜栽培或供应困难的情况下，可以补充代替，惟須慎重，以免中毒。自甘孜至昌都沿途所見的可食野菜約有下列 10 种。

百合科之野葱、野蒜、野韭菜。

十字花科之野油菜及薺菜。

錦葵科之野冬寒菜。

菊科之細叶及寬叶苦蕒菜。

藜科之灰灰菜。

蕁麻科之蝎子草（藏民食用其嫩菜）。

2. 提倡培育果树与花卉

昌都为西藏重要城市，人口日增，水果需要随人民生活水平的提高亦日趋迫切，且气候較为温暖，發展果树实大有前途。目前虽無栽培果树，但野生种类如野杏、野桃、梨、野櫻桃及小醋栗等，随处皆有。今后可以当地野生果树为砧木（即母树），与其他地区的优良品种进行嫁接或杂交，以求質量的改进。巴安盛产水果，且有不少优良品种，可試行引种，收效或可更快（附近地区所产胡桃，皮薄仁厚，品質优良）。康藏高原奇花異卉，种类繁多，木本花卉如大叶杜鵑、金臘梅、及各种薔薇花，草本花卉如飞燕草、狼毒及各种菊花等，均甚珍艷。今后如精选良种，注意栽培，既能美化庭园，又可將种子輸往內地，亦为經濟来源之一。

3. 几个問題的解答 根据在昌都各菜园的調查观察，及座談会上的报道，下列几个問題的說明，可能对今后蔬菜生产有所帮助。

(1) 川西蘿卜、白菜当年抽苔开花問題 川西或內地其他地区蘿卜、白菜在此栽培即行抽苔开花，这是康藏高原目前普遍存在的一个問題。川西气候較暖，与康藏气候迥

然有別，其地蘿卜、白菜品種的溫期階段〔植物從營養生長到生殖生長都要經過一個不同長短時期的溫期（低溫或高溫）階段〕恐怕較短，移到此地春季播種，溫度較低，容易滿足其溫期發育的需要，接着氣溫一天天增高，因而抽苔開花，溫期階段的長短常隨品種而異。

改進辦法：今後如果從較寒冷的地區引進品種，可能不會抽苔。就蘿卜品種特性而言，如原來即系春播品種，則播種後抽苔可能性較小，如原系秋播品種，春播一定要抽苔。關於這個問題，作一些小型的觀察和試驗，是會有很大幫助的。

(2) 茄果類及瓜類蔬菜在此地生長不好的原因 茄果類（番茄、茄子、辣椒）及瓜類（黃瓜、西瓜等）均系高溫蔬菜。一般而論，番茄須在 8°C 以上才能發芽，生長最適宜的溫度在 $20-24^{\circ}\text{C}$ 之間。黃瓜須在 10°C 以上才能發芽，生長最適宜的溫度在 $24-30^{\circ}\text{C}$ 之間，較番茄所需要的溫度還要高些。昌都地區氣候較為寒冷，早霜早，而晚霜遲，生長季節較短，因此番茄及黃瓜等在此地長不好。不過昌都附近，比起甘孜來要溫暖些，如果我們能夠運用米丘林改造大自然的經驗與方法，就地選育抗寒品種，並注意栽培馴化，則以上幾種蔬菜的栽培，還是很有希望的。最低限度利用溫床及溫室設備，一定可以栽培的。

(3) 現在田間生長的蘿卜為什麼會糠心 現在收穫田間生長的蘿卜，可能是春蘿卜或夏蘿卜品種。一般說來，春夏播種蘿卜品種，成熟較早，生長達到一定日數及體積達到一定大小時，即應及時收穫，逾期不收，任其繼續生長，則細胞數目不再增加，而漸膨大增長，結果細胞膜脹裂，水分散失，即發生糠心現象。水分過分缺乏時，亦易糠心。不過，此地菜園中蘿卜糠心最主要的原因，則系收穫過遲所致。一般言之，秋播蘿卜品種，糠心現象較少。因此，如對外來品種的成熟期不太明了時，最好的辦法就是在蘿卜生長到一定大小時，經常進行檢查，如有糠心情況發生，應即時收穫。

(4) 甘藍及蘿卜的貯藏問題 甘藍在貯藏期間發生抽苔現象，主要原因是由於未將球下部老根切去。一般貯藏甘藍，除擬留種株者外，均應將老根切斷，只留葉球，如此可不致抽苔。

蘿卜貯藏時，容易糠心，除地窖乾燥、土壤濕度不夠易引起糠心外，另一主要原因是由於蘿卜纓未切掉。除留種者外，貯藏之蘿卜，均應切去頭部，勿留生長芽點，則不易糠心。此外，還應放於溫度較低之處，並有通風設備。

(5) 球莖甘藍（即薺藍）薺葉問題 葉為植物製造養料之器官。薺藍之莖球，全靠上部的葉營光合作用，制成養料，而生長增大。如將其葉部去掉，則莖球無由增大。故薺藍去葉，不僅無益，且足以妨礙其生長，尤其在生長初期，莖球幼小時去葉最屬不利。如莖球已達相當大小，同時種植過密，下部陽光不易透射，空氣不流通，則可酌將下部老

叶(生长技能已渐衰退)摘去二、三枚,以流通空气,並减少病虫害之发生。除此情形外,一般均無去叶必要。

(6) 大蒜抽拔蒜苔后是否还結大蒜 此間藏民菜园中所种的大蒜,其蒜苔长达1尺余,有的且已硬化,不堪供食,但均未抽拔。据藏民說,抽去蒜苔以后,下边即不結大蒜。此話与事实相反。一般言之,植物营生長作用最盛时,生殖作用即相对减弱,反之,营生殖作用最盛时,生長作用即形减弱。大蒜抽蒜苔,系营生殖作用,如果听任蒜苔生長不加抑制时,則地下蒜头生長必受影响。故抽去蒜苔后,不仅不妨碍地下結蒜,並可促进其生長。内地大蒜产区,每亩地除可採收蒜苔200斤外,尚可收获大蒜800—1,000斤,蒜苔的价值常可抵半亩的大蒜。

(7) 小白菜等的移栽方法 藏民移植拉薩白菜,系自苗圃中拔取菜苗,然后用手指粗細之小木棍鑽穴,將菜苗投入穴中,切斷1/2的叶子,且無一定之株行距。此种栽植方法極不合理,菜苗用手拔取,側根大部伤損,栽植不易成活。即使能成活,則折根去叶元气大伤,生長必受極大影响。移植幼苗,無論何种蔬菜,均宜保留土壤,少損幼根,不去枝叶,掘穴栽植,並宜有适当株行距。藏民此种栽植幼苗方法,实太粗放,亟应改善。

(8) 菠菜留种去雄株問題 解委会菜园中菠菜种株,一半为雌株,一半为雄株,未加去雄。这种作法不大經濟,因只有半数能結籽,且雌株生長孱弱,种实不丰。菠菜为雌雄異株之植物,普通雌雄株比例常为1:10。一般中国有刺种菠菜,雄株較雌株略多;而西洋無刺种菠菜,雌株常較雄株为多。雄株只有供給花粉作用,多留雄株,徒耗人工地力,故今后留种时,应在早期适当地拔除雄株,至少可去掉原有的1/3—1/2,且对留种並無不良影响。雄株叶細長,植株直立,抽苔开花較早,甚易識別。

三. 畜牧方面

1. 牲畜品質与使用問題:

沿途所見的牛、馬、騾、驢,其体型及营养狀況优劣互見。一般而論、以黃牛及馱驢的体型比較瘦小,例如12岁的黃牛,体高只90余厘米,体長110厘米,胸圍130厘米,臀高約100厘米。驢的体高不过80余厘米,显呈退化現象。

退化原因尚未十分明确,但役使时不經心,老少、壯弱、伤病同般待遇,幼畜的营养不良、配种时期太早等,均能促使牲口品質的衰落。今后勿使幼畜及体弱或腿腹負伤之牲畜負載过重,培育幼畜时注意营养,适当地补給飼料(如餵糶粃、面湯、豌豆面湯或酒糟等),以促进發育,避免有病及妊娠的母畜拿来使用。配种时注意种畜的健康情况。据調查,犏牛产乳及馱运能力,較牦牛为强,犏牛載重120斤,可日行90里,而牦牛不过30—40里。今后应选择公、黃牛来进行杂交改良,限制公牦牛与母黃牛杂交,因后者所产之杂种(俗称假牦牛)負重能力低。在牦牛与黃牛的杂交中,一般藏胞不留母犏犏,均

予宰杀,据称母犏犏長大后不馴服,难以駕馭,這個問題尙待深入調查研究。

2. 畜产加工的改进:

酥油与羊毛为康藏地区之畜产,如能講究加工,增加銷路,刺激生产,對於藏民生活的改善,裨益很大,应予重視。

(1) 酥油——为藏民的主要食品,富於营养,应该提倡食用。但一般在加工制造过程中,發酵过度、香味俱遜。制好后裝在牛皮包內,容器不潔,易致酸敗,使一般部队及工作同志不喜啖食。如能加以改良,既合乎营养标准,又可刺激产销。我們建議貿易公司及合作社收購酥油后,經過一番洗淨工作。法取木槽,放酥油於其中,加入清水后,用六稜木棒滾压酥油,如是三次,可將不潔的酪乳成分清洗出去。然后加入5%精白鹽攪勻,再用油紙包好裝入小鉄罐內(用开水煮过的鉄罐)。貯藏的温度不要超过20°C,否則容易敗坏。另一方面,要尽速購备黄油,加工設備,如乳脂分离器、黄油攪拌等,組織当地养牛戶及有畜牧生产的机关部队进行黄油加工,提高品質。

(2) 羊毛皮革——甘孜、昌都的貿易公司已开始分別在大塘壩及丁青地区收購羊毛,惟数量尙不多。据初步調查,昌都县城有羊毛手工業戶76家,佔工商戶32%。今后通过貿易公司的合理收購,羊毛产销与加工可以日趨發展。羊毛品質与色澤及着色部位关系很大,沿途各地所見羊羣中,淨毛者佔極少数,应提倡选育純白种羊,繁殖推广之。同时在剪毛时要將黑白杂色及部位不同的粗細毛分別包裝,並於剪毛前洗毛,剪后不可再洗。一般藏民皆以刀剃毛,这样的毛質長短不齐,且於羊体不宜,可設法推銷剪毛剪,机关部队应起帶头示范作用,然后进而逐步推广紡毛机、毛織机等,借以發展毛織業。關於皮革加工方面,目前均系土法制造,質量均差,將來公路修通后应酌开小型制革工厂,以广产销。

3. 提倡种植苜蓿及其他牧草:

自甘孜到昌都沿途草原虽广,但可供採草的区域並不多,应分段採草,輪流放牧。同时在农田耕作中,加入牧草的專業栽培,做为作物輪栽制度中不可或缺的一环,借以保証全年草料的供应,並可改善土壤、提高农作物的收量。我們建議:1)燕麦与青稞或小麦分別种植,以普通燕麦代替田間杂生的野燕麦,使粮食作物与牧草都能得到合理的栽培;2)多方引种苜蓿品种,擇其优者繁殖之;3)調查研究現有野生牧草种类,如野雀麦(*Bromus* sp.)、鵝冠草、歪头草(*Vicia unijuga*)、大巢菜(*Vicia sativa*)等的生長習性及利用价值,以便逐步改进牧原。

此外,關於某些部队进行畜牧生产工作,由於經驗缺乏,飼养管理不良,过去的死亡率很高。今后应与有經驗之藏民合作經營,吸收他們的成功經驗,徐圖改进,以期达到示范的作用。

(四)家畜疫病及防治情况

关于家畜疫病方面,限于工作性质和时间关系,未能展开治疗和深入调查。同时昌都地区的机关部队尚未大量进行畜牧生产工作,所以了解的情况不多,只是零星的报道一些疫情,提供参考。

1. 部队与机关在进行畜牧生产中的问题:

昌都解委会由于在各宗个别进行生产的家畜数目很少,并且是与当地老乡合伙饲养的,所以问题还少。根据在丁青某师部畜牧兽医座谈会上所了解的材料是存在有问题的。

(1) 牦牛的病疫 该师曾在去年冬天,陆续在康北石渠採購牦牛 240 多头,在裕隆地区饲养。五个月当中先后死去 140 多头。所看到的症状有六种:(1)发病时不吃草,只喝水,肚子胀,患病后卧地不起,直到死亡。(2)病四、五天腹瀉(粪便中带有白色的腸粘膜),略吃草,三、四天病后即卧地而死。(3)上山时好好的,下山就死了,死后心里有血丝,好像长虫塞住心腔(血如冻血样)。(4)死后看到肺炸,胀大变色。(5)小便红色,两天后就死。(6)天热走路多,口流白沫,给冷水饮即死。为了防治病牛的发展,曾依照藏胞方法,有的用针放颈血,并给酥油、糌粑面,有的灌酒,但效果不显著。

(2) 羊病 该师养羊 154 头,死去 50 多头。死的症状不显著。大羊只看到拉稀屎,死后心肺发胀,变成淡红色;小羊多在生后个把月死亡,看不出什么显著病状和病痕。

(3) 马的疫病 不久以前,常发生消化系病及呼吸系病。消化系病以风气疝为多,主要是由饲喂霉烂大米的缘故,皮肤病也多,最近发现一匹马因鞍伤而感染破伤风。

根据上述的牛羊病状和剖检所见,都不是很严重的传染病。很可能与饲养管理有关。例如从远处购运牛羊,中途既缺乏水草,到目的地后又没有草料补充(裕隆的水草并不好),这样家畜身体必然逐渐羸弱。加以饲养管理的不当,杂病丛生,当然就无法避免了。例如,羊子生前屙稀屎、死后心肺发胀、色变淡红,即是营养不良的症状。自入夏以后病就减少,这更证明与饲料有关系。这一个教训告诉我们,今后选择家畜的时季和牧场的准备应该提高警惕!

2. 支前队运牛只的疫病问题

据瓦拉寺、江达、昌都各兵站防治牛瘟工作同志的报导,除经常密切注视牛瘟的发生外,尚有下列各病:

(1) 炭疽病 最近在江达兵站,曾连续发现炭疽,由觉雍到妥坝沿线,也常遇此病。

(2) 疑似红尿病 在瓦拉寺兵站及江达兵站,曾见有母牛发高热;别无其他症状(有一头在耳部及眼皮检有牛扁),仅给肠胃消毒药和少量健胃剂,旋即自愈。

(3) 普通病如鞍傷蹄病，仍多發生，但不如金沙江以西各兵站普遍。

3. 羣眾方面（各牛廠）的畜病問題：

據各兵站防疫工作同志和在妥壩、昌都訪問個別老鄉的情況：

(1) 牛瘟 據昌都商人說，1933年昌都地區各地曾大流行牛瘟一次（察雅除外），死牛很多，甚至有挾怨拋擲瘟牛臟器而故意陷害別人的。這次瘟疫使所有經營畜牧的都感到非常痛心。最近還沒有聽到什麼疫情。

(2) 牛傳染性胸膜肺炎 近據防疫隊了解，去年江達地區、國德等地牛廠，曾連續發生此病。最近在距江達三十里的牛場，還有這病的發生，養牛六十多头却死去三十多。在離覺雍兩天路去拉多宗路上的牛場，以及妥壩附近的牛場，據說也發生過這病。昌都的拉都牛場，在去冬今春也有此病發生。

(3) 炭疽及出血性敗血病 各地都有這兩種病發生，不過時發時息，不如牛瘟和牛傳染性胸膜肺炎等那樣嚴重。至於其他病疫，因沒有深入調查，情況不知。

4. 當地獸疫防治工作情況：

(1) 部隊中的獸醫機構和配備 解放軍各師在衛生處下已普遍設立獸醫股，配備獸醫幹部，除進行軍馬衛生勤務外，還協助供給部門解決畜牧生產中的獸病問題。

(2) 支前駄運牛只牛瘟預防工作 為了使支前運輸任務能順利完成，和保障藏胞家畜的安全，增強民族間的團結和友誼，今年仍繼續1951年的工作，在金沙江西至昌都、洛隆宗、經通、丁青等地區，開展獸防工作。獸防隊是由西南農業部與解放軍衛生部共同組成的，全隊人員共80名。由解放軍各辦事處、兵站具體領導。主要工作是預防支前駄運牛只的牛瘟，對於其他疫病，也作適當的防治。總的任務是預防125,000頭，預防疫苗是兔化山羊適應牛瘟血毒。在進行注射之前，先作區域試驗。但為了掌握時間，保障駄運，在試驗還沒有得出結果時，即採取血清和血毒同時注射的方法（對駄牛進行注射）。同時為了奠定今後地方獸防工作的基礎，所以一方面通過上層，組織獸防委員會，一方面在工作中用不同的方式，培養地方青年，以便今後擔任畜牧獸醫工作。由於各辦事處、解委會、軍分區的負責首長們的重視和積極的領導，以及各地上層人物的熱烈支持，所以這項工作在南路的瓦拉寺、江達、覺雍、妥壩、昌都等地，在北路的國德、經通、美烏齊等地，都已次第開展，順利進行。不久即將向洛隆宗、邊壩、丁青等地區推進。

(3) 羣眾性的獸防工作 西康省藏族自治州人民政府，今年在康東、康南、康北各設置獸防隊一隊，經常進行一切有關獸疫的防治工作。康東隊部設在康定，康南巴塘，康北甘孜。昌都地區暨所轄各宗過去並沒有畜牧獸醫機構和人員，現在正準備向內地征聘人員，計劃推進工作。因此羣眾性的獸防工作，也只有暫由支前駄運牛牛瘟防治隊

(兽防队)尽可能的办理。

(五)存在的問題

1. 当地利用原毒,預防牛瘟的問題

昌都拉都地区有一娘佐家,專以牛瘟原毒代各地牛場施行預防。方法是用病牛的血灌給好牛吃,使它發病后获得免疫性。这种方法在理論上講是原始的、危險的,很可能引起牛瘟的發生和流行。但它的处理經過、發病程度以及免疫效力究竟怎样,是值得研究和分析的。

2. 牛傳染性胸膜肺炎的防治問題

根据初步了解,这病在昌都地区普遍存在,並不断地發生和流行。这病的防治工作,在技术上說是比較困难的。因为它是慢性傳染,病癒的牛只可能是長期的帶菌者,肉眼却無法診判。这样羣众对它容易忽視,所以施行預防也就發生許多困难。但这問題必須解决。應該进行必要的調查和試驗研究。

最后,昌都地区(包括所轄各宗)应積極筹設兽防机构,多方罗致人員,本着防重於治的原則,协助藏民解决畜牧生产中的兽病問題。

三 对拉萨地区农业生产工作的几点意見

- 一、前 言
- 二、土地利用
- 三、食粮生产

- 四、蔬菜栽培
- 五、植树造林
- 六、家畜饲养

一. 前 言

我們从内地来的工作幹部对农业生产,可能都是把它看为“种地打粮食,”这种看法没有什么太大的錯誤,只是不太澈底,也不全面。因为就是在内地,我們还要种些菸草、麻、棉花以及为了耕畜吃的草料等等。若在西藏及东北、西北的少数民族地区,“生产”二字差不多就專指“养牲畜”。

种地、养牲畜二种事業,在我們几千年历史里創造与累积了丰富的經驗。但是在今天,事实証明,許多有关农业生产的技术还得向外人学习。过去我們是以自給自足的小农方式搞的农业,所以只注重了“够吃”的一方面。今天我們要走向合作与集体經營的方式,所以就必須学习新的农业政策。換句話說,我們必須学习苏联。除了極其特殊的环境,如温度过低不允許一般作物及林木生長,只能在夏季短期放牧,因此也就無法推进全面性的、即农、林、牧三位一体的农业政策以外,凡能种庄稼的地方我們就应当分析推行新社会农业建設所需要發展的、科学的生产方法。

这里我們不強調机械化及高深的科学理論研究。相反的,我們只是就目前情况及需要,根据通俗的科学理論,在农业技术方面提高一步,同时在政策方面也前进一步。

种庄稼要养牲口,还要种树林,为了什么?主要是使土地能够長期保存,長期肥沃、和更經濟的利用我們所栽培的作物。我們知道,植物的生長是利用了太陽的光、热及土壤里的水分与养分变成有机質。但一棵青稞長成之后,合於人类食料的物質,只佔全部組成的1/4。其余3/4是稈叶、糠根等等。如果把这些剩余物資当作廢物、当作燃料,那是不正确、不經濟的。这些东西应当通过分解利用,退还到土壤里去,再做作物生長的养分。牲畜是利用剩余物資的活机器,它不但給土壤补偿了許多肥分,同时也供給人类以营养丰富的食料。所以說,畜牧是农业經濟里不可缺少的一环,农与牧是無法分开的。

多少年农业經營的历史告訴我們:森林的消灭、草原的無限制开垦以及缺少正确的輪作制度,会使土壤及其复盖物失去了对于風、水侵蝕的抵抗力。風砂与流水不断的冲蝕着土壤,刮跑了一些庄稼,也淹沒了另一些庄稼。总的結果是河流淤塞,水源枯竭,

气候冷热趋于极端,严寒和干旱经常威胁着农业生产。为了保护农田,保证土地能够长期保存、长期肥沃和长期利用,我们应当种树。在分水岭上、山坡上、河流渠道和湖沼的岸上、池塘和洼地的周围以及田地边上和中间,都栽植防护林带,只有这样,才能保证农业和畜牧业的发展。

今天拉萨河谷的农业情况,恰恰说明“农林牧三位一体”的生产方针,在这个地区的特殊重要性。拉萨河两岸童山濯濯,一片光秃,平坝上的土层也瘠薄异常。表土20厘米以下便是砂粒和岩石,有的地方甚至卵石裸露,寸土不附。就是这薄薄的一层地皮,其质地也很粗糙,有机质少,保水力低,更经不起夏天暴雨的冲刷和冬春季狂风的吹袭。看到拉萨西郊山头上的沙丘,和入冬以来一阵阵疾风漫卷塵砂,真是令人不寒而慄!至于燃料缺乏影响到人民的经济生活,饲料不足限制了牧畜的生产,更是不可避免的后果。藏族农民在这种情况下,只好实行轮流的“棄閑”(还谈不上“休閑”),但这是古老没落的农业技术。在新民主主义的制度下,不能再听任如此下去,我们要用积极的科学的方法,来与风、水、寒、旱等自然灾害作斗争!

苏联的先进经验告诉我们,适当地把多年生牧草的种植加到作物的轮作制度里去,以及正确地建立灌溉排水系统和栽植防护林带,可以变荒漠为绿洲。实行“农林牧三位一体的牧草轮作制”,也就是说,周期性的混合播种豆科与禾本科的多年生牧草,和其他连带措施,不但能够在短期内渐渐恢复土壤的团粒结构,保证作物随时获得充足的水分与养分,因而稳定并提高产量与品质,同时也解决了牲畜的饲料问题,促进畜牧生产事业的开展。另一方面,栽植防护林带还可以源源不断地供应燃料和其他经济产品。

我们认为要想发展拉萨地区农牧生产事业,必须从种植牧草着手。千万不要满足于去年的生产成绩,或是墨守着过去内地“种地打粮食”的古老经验。社会是发展的,科学和技术也是发展的。只有在正确的观点上,运用新的科学技术,我们的农业生产任务才能胜利的完成!

这次拉萨地区举行第一次农业生产会议,是有历史性意义的,一个好的开端就会给今后的工作带来有利的条件。我们愿意本着“农林牧三位一体”的观点,结合着这个地区的实际情况,就土地利用、食粮生产、蔬菜栽培、植树造林和家畜饲养等方面,提出一些意见,供大会的参考。

二. 土 地 利 用

土地的合理利用,是农业的基础。盲目的使用土地,不根据自然环境条件,也不考虑经营方法,可能遭受失败。这里我们只就土壤、施肥与灌溉等问题,提出作讨论。

(一) 土壤

1. 一般的性質 拉薩河谷的土壤，是拉薩河與它的支流，多年來從上游各地攜帶下來的石礫、砂泥沉澱而成的。假如從地面掘下去，可以發現石礫、砂土甚至砂質壤土，都不很規律，東一條、西一片的分佈着。一個寬闊的河谷，坡度是相當的小，因此大河的主流，可以隨時改道、迂迴或是交織形式流行。主流所經之處，流量速大，所有沉澱多為石礫，靠近主流兩旁的沉澱多為粗砂，再遠則為細砂或泥土。我們今天掘下去與表面上所見到的沉澱現象，就是這樣來的。

今天已經開了的荒地，表土大部是砂質壤土。它並不是由大河沖來的，而是由大河沖來的砂子，經過多年草木的生長，落葉草根在砂土里腐爛了，增加了砂土的有機質，並幫助砂粒風化，才生成了砂質壤土。一般的說，拉薩附近這層表土只 20 厘米厚，其下是原來的河砂，常常是 50—70 厘米厚；再下就是石礫。“八一農場”、“七一農場”試驗場的情形大致一樣。這薄薄的一層表土，是我們今天農業生產的資源。它的存在與否，大致決定了我們的成功與失敗。

由土壤性質來說，拉薩河谷里的土是鹼性的，但並不是鹼土。酸度最高在 8.0，算是微鹼性。缺雨季節土壤水分上升，表土存留薄層鹽鹼皮，但經一次灌溉或落一次大雨就不見了。這點鹽鹼不足為害作物。

就肥力或養分說，它比較差，但不是很瘠薄的。從一般表土顏色推測，它含微量腐殖質。因無法測定，磷與鉀的含量很難估計。一般的論，在雨量不盛的半干旱地區，鉀素不應太缺。若表土為砂質壤土，底層又為砂土及石礫，透水性極強，則鉀素極易淋失，可能存量不大。若經長期灌溉，則鉀肥流失當更嚴重。磷酸的含量，由一般作物產量看來，可能低落。

2. 這樣的土壤適宜何種作物 某一地區適宜某種作物與否，主要決定的不是土壤而是氣候。拉薩從植物與土壤的存在現象看，是個半干旱氣候地帶，全年生長季節在 5 個月以上。因此大部寒涼、干旱地區的作物可以栽培，如馬鈴薯（洋芋）、蘿卜、甘藍許多根莖類的蔬菜作物，不只可以生長，並且長得很好。食糧作物如青稞（大麥）、小麥、豌豆、蚕豆也都可以生長。據說去年種的大豆、花生皆未成功，蕃茄、茄子收穫亦不太好，這不能說是土壤不好，很可能是溫度不夠。一種微鹼性的砂質壤土，再加上灌溉與施肥，是相當理想的土壤條件。但這並不等於說，這裡的作物對土壤沒有一點選擇性與適合性的問題。

一般地說，這裡土壤的厚度不夠，對栽種淺根的瓜果及鬚根的禾谷類作物是可以的；若為深根的作物，如苜蓿、甜菜和其他豆科作物，則應當選擇土壤較厚的地方，不能隨地種植。果木樹的栽培，似有問題，主要還是土層太淺。可能在幼齡時期生長良好，但年齡較高後，根扎得深了，一定達到潛水面，可能會因空氣不夠而發生問題。果木樹

的栽种还是以选择山坡地带为妙。

3. 我們如何長期利用这里的土壤 去年拉萨地区生产很有成绩,得到此地及全国各地的好评。我們一样热誠地庆祝这样对国家对人民有益的功績。同时我們也抱着兄弟般的心情指出,此地生产上存在的問題相当复杂严重。首要的問題是这里土壤太薄,質地也輕,經不起風吹雨冲,我們必得想尽一切保育土壤的方法,来维护农业生产的基础。

古人說“皮之不存,毛將焉附”,假如我們將仅仅厚約1尺的表土叫風雨侵蝕,我們將在哪里种庄稼,养牲畜?在解放以前,砂土已經飞到半山上去了。我們来了又將許多树木砍伐,大面积的草地被翻起,地面上減少了風障,土壤失去了复盖,因此在这干旱季节,我們眼看經過千百年来所風化的一点細土末,被風刮到天空,而剩下的是石头子与粗砂。我們还未适逢雨季,据說是雨水相当集中。从目前山坡或半山坡存在的現象,足可証明拉萨土壤所受雨水的侵蝕亦相当严重。如果听其自由發展,我們的农业生产將大受影响,也不曾得藏胞拥护的。

我們怕土壤侵蝕,就不种地吃飯了嗎?不,我們要想办法。

从保护土壤方面,有(i)防护林的种植;(ii)耕作法的改进;(iii)复盖植物的栽培。

从保育土壤方面,有(i)合理的輪作制度;(ii)牧草的栽培;(iii)积肥、施肥等。这些都有專題报告,於此不加贅述。

(二)施肥

拉萨河谷的土壤一般都相当瘦瘠,而且是砂質土,保水与保肥能力都低。为了提高作物的产量、改良土壤性質,目前只有从施肥着手。

1. 可利用的肥料

在这里我們要着重提出堆肥(草粪)和牲畜粪。这两种都是含有机質相当多的肥料,如果大量施於地中,非但提高肥力,而且增加土壤的保水、保肥能力。这里,漚草粪的草来源不多,但揚場时剩下的碎麦秸、糠壳、地里尚未結籽的野草,都可以弄来漚上。

(1)垃圾 拉萨城里和城边的垃圾数量甚多,其肥料成分高低不一,有的2斤可頂1斤大粪,有的也許10斤也頂不了1斤。这种肥料在一兩年以内是拉萨郊区的主要肥源。除垃圾外,城里低窪地的黑泥,也值得掏出来上地。

(2)人粪尿 也是主要肥料。人粪尿的肥力和它处理得好不好有关。一般是避免陽光直晒,減少空气流通;厕所里千万不能掺进灰去。

人尿的肥力很高,而我們往往忽視它。根据化学分析,2斤尿能頂1斤大粪使用。如果保存得好,肥效相当高。一般也是避免日晒,減少揮發;惟不能掺入肥皂水、草木灰、石灰等碱性物質。

人尿不易单独保存,可以掘坑用碎草和土吸收尿液,或澆入草粪中。

(3)牲畜粪 是康藏主要肥料之一。馬粪、羊粪比牛粪肥力大。

(4)屍骨 康藏地区牲畜屍骨随地乱抛,容易腐敗变臭或滋生虫蝇,有碍清潔衛生。而骨头中含有一种肥分,可以使庄稼發芽生根好,提早成熟,所以收集屍骨制成肥料,具有双重的意义。

方法:掘坑,依次放入骨头、草木灰及石灰,重叠数層加水使完全湿透。經三、四个月后,將骨取出,晒干舂細,即成骨粉。可直接施於地中作基肥,或和入堆肥中一同漚,效力更快。

(5)草木灰 能使庄稼長得結实,淀粉質多(例如馬鈴薯)。施用时不能和人粪尿同用,可早一、二日施於地中,开溝撒灰,澆水,然后再施人粪尿。

(6)泥炭土、腐泥土(草煤):顏色發黑的一層,含有机質很多,可以增加肥力,增高土温,改良土壤性質。它的性質和內地的河泥、塘泥近似,而肥效更高。

2. 怎样施肥

(1)一亩地上多少 内地土改以后,翻身农民的生产积极性大大提高,精耕細作,多施肥料。下面举出 1951 年两个丰产模範的丰产記錄和他們的施肥量(其他关于品种及栽培技术从略),以作参考:

1) 陝西韓城史安福,每亩产小麦 810 斤。每亩施肥量:前作种包谷,施肥 12000 斤,种麦时上 2000 斤黑豆粉作基肥,澆“冻水”后再撒 6000 斤土粪,第二年清明后,小麦快吐穗时再上 6000 斤土粪。

2) 河北大名張希順互助組,每亩产谷子 1117 斤。每亩施肥量:豆餅 150 斤,馬粪 1000 斤,米糠 20 斤,过磷酸石灰 15 斤,石膏 15 斤;追肥、草木灰 15 斤,过磷酸石灰 15 斤。

这样高的施肥量,在这里目前当然办不到。但是我們要从思想上打破过去保守的数字,将来条件許可时,爭取要和內地的丰产記錄看齐。这样便須注意精耕細作和大量而适当的施肥了。

目前,一亩地至少上土粪(垃圾) 600—1000 斤作为基肥,如果可能的話,在苗子長起来以后,結合雨季或澆水,用粪稀或尿作追肥。

(2) 施肥方法

1) 分期施用:(甲)基肥(底粪)播种或栽苗前施於地中,用勁头長的,如土粪、草粪、骨粉等肥料。(乙)追肥在庄稼生長發育期中追加的,使生長繁茂,結实饱满,用速效肥料,如人粪尿、草木灰等。

2) 集中施用 溝粪或坑粪,尤其在这里肥料少,土壤是砂性,更应当注意这一点。

(三)灌溉

拉萨地区,生长季节的雨量不够作物生长所需,所以兴修水利是完全正确的。不过我们应认识到,“水”并不是养分,植物是需要它来完成合成作用,靠它输送养分,但也就是在这些过程中,土壤中大量的养分随水流失掉了。同时灌溉不等於将水放到地里就完事。灌水不足,对作物不起作用,灌水过多,则引起养分的流失及土壤的冲刷,所以灌溉方法值得重视。

1. 注意整地

上面已经说过,河谷里小河支流很多,几十亩一块的土地上可能有一、两个干河叉子,应当避免使水渠通过它,并尽量使浇水的方向与它平行。十几亩一块比较平的地,可能高低不平,如果不是太突出,应当填平。同时,尽量不使水通过地表有石礫的地方。

这里,一般的垦地都有水渠,但绝大部分皆未整理好,不太适合于灌溉。精细的整地可以省水,灌溉时省工,少出麻烦,保证丰收。限于人力及工具,整理大面积的土地要费很大的工,但这是不可以节省的工。

2. 施水方法

大体分为洩灌法与漫灌法两种。

(1)洩灌法 凡地势较陡、地面不太平的,可用宽犁开成洩溝,水从洩中流。假设土壤极为疏松透水,地势又较陡,则洩溝应密,约1—2尺距离。像拉萨河谷的砂质壤土,用洩灌法就应当是密洩,不然的话,灌的水渗到下层而不能渗达两边。但较粘的土,或下层已有粘层的,洩溝的隔离可以是3—4尺。用这样的方法是省水,减轻流失及表土冲刷。

(2)漫灌法 凡地势比较平坦、坡度不过大、水量充足、土壤不过粘重者,多用此法。顺着坡向将地亩分为若干单位,隔以土壩,引水灌溉。单位之大小、宽窄决定于坡度,坡度大的单位小,水量也小。这样灌水法灌得快,可以达到省水、减轻流失的目的。

在拉萨河谷,无论用什么灌溉方法,都应当注意不使灌溉洩溝或漫灌单位过长,否则入水的一头,水已过剩,而顶头尚未湿透。

为了防止旱季风吹,灌冬水似值得考虑。同时为保护水渠免受地鼠窜穴,水渠冬季灌水上冻亦可考虑。

3. 土壤怎样影响用水

大家都有这样的经验:砂土极易渗水,粘土正相反。水灌到土里,不论砂土、壤土或粘土,都是饱和了以后才有剩余的水,渗到底层去。灌溉时,为了避免土壤养分的流失,要尽量节用水分,灌到比田间持水量稍低一些即可。通常认为1尺深的砂土,可以保持1寸左右的水;砂壤土1—1.5寸半的水;粘壤土1.5—2寸的水;粘土可达3寸。这

不过是作比較参考用。同时也应当知道粘土本身吸水力大,放給植物需要的水,不像砂土那么大方。

通常鑑定土地是否應該澆水,多半是將作物根部土壤掘出用手攢握一下,如成团則可稍緩,否則即行灌溉(粘土攢握成团,要比較湿才行)。灌水时灌多少,应根据植物根部分佈的情形。最好的方法是掘洞查看灌的水是否已达大部份根部伸展的土層里。

4. 灌水与作物的关系

(1) 作物需水量 植物生長所需的水量是互不相同的。可以例举各种不同作物,在制造1厘米干物質时所消耗的立方厘米的水量。这些数字是从文献上引来的,各地数值頗有出入,但可說明作物需水的不同情况。

作 物	1 厘米干物需水量(立方厘米)	作 物	1 厘米干物需水量(立方厘米)
稷	293	燕 麦	587
蜀 黍	322	棉 花	646
玉 蜀 黍	368	馬 鈴 薯	637
甜 菜	397	黑 麦	685
大 麦	434	苜 蓿	831
小 麦	513	亞 麻	910
蕎 麦	578		

亞麻和苜蓿需水量最多,玉蜀黍需水(用水)最經濟。植株壯大、枝叶繁茂者,需水多,生長最快时需水多,快成熟时需水少。深根的作物如苜蓿需水虽多,但幼苗成長以后不用常澆,使它尽量向下扎根,利用底層土里的水分。

(2) 灌水的时期、次数和深度 灌多深与灌多勤,上面已提到,完全要根据具体情况。作物根部伸展到那里,就应当灌到那里。最好灌溉时在地头挑选一、兩棵正常的植株掘根查看。从作物叶子的顏色也可以知道需水情形,当叶子变成暗藍綠色时,就应当澆水,不要等它枯萎下垂才澆。

禾谷类:作物如青稞、小麦、谷子、稷子都是鬚根作物,一般比較耐旱,比其他作物需水少。在播种时,土壤里应有充足水分,保証出土全苗;拔节前后需要水,使有足够的健壯的分蘖;抽穗、开花与灌漿时,需要充足的大量水分;灌漿后不应再澆,除非是特殊干旱条件。

一般的蔬菜(瓜类在內)是淺根植物,应常澆。特別是叶菜类如葱、白菜、小白菜等要的是叶子,有了莖必須常澆。馬鈴薯(洋芋)一样的不能缺水,尤其在塊莖的生長期間不能缺水,否則会影响它的形狀和产量。

三. 食 粮 生 产

拉萨地区现有的农作物种类以青稞为主,豌豆、小麦、蚕豆、油菜等次之。一般栽培都很粗放,每亩产量很低。以青稞、小麦来说,平均也不过 100 斤上下,比起 1952 年全国小麦最高产量记录 1373 斤/亩来,差别悬殊。这个对比说明拉萨地区农作物的产量亟待提高,同时也指出了大有改进的可能。如果能够选择适当的作物和品种,采取比较精细的栽培方法,运用合理的轮作制度,则单位面积产量的增加是毫无疑问的。现在先就粮食作物栽培方面提出几点意见。

(一)扩大小麦和马铃薯的种植

青稞、小麦、豌豆、马铃薯在此地区生长都很好,目前仍应以它们为生产的主要对象,着重在小麦和马铃薯的扩大种植上。希望将大部分的青稞逐渐转为小麦。马铃薯性耐寒,喜疏松土壤,每亩产量高,是一个良好的补充粮食,值得提倡种植。西藏地区所以多种青稞少种小麦的原因,一方面是由于藏胞的饮食习惯和经济条件的关系,另一方面青稞的生长期短,可以提早收获,播种期也比较有伸缩性。不过我们可以选择比较早熟的春小麦品种来种植。如果能够多种小麦,则对于拉萨地区机关部队的食粮供应,确是很大的帮助。在这里可以提一下,在将来的粮食生产中,估计种植冬小麦是有可能的。1951 年秋西藏工作队带给昌都地区少许甘肃平凉冬小麦,试种结果越冬良好,提早成熟一个多月。去年秋天“独支农场”试种一些西北的冬小麦,因种得太浅和没有灌水的关系,只有部份越冬。西藏工作在“八一农场”也种了一些华北的冬小麦品种,虽然种得很晚,越冬仍都很好。根据这个冬季对于拉萨地区气候条件的体会,种植华北、西北的冬小麦越冬生长是没有问题的,只要有灌溉的条件。如果能种冬小麦,对于拉萨地区农业生产的意义也很大。

1. 减少冬春季的表土风蚀——拉萨河谷的土壤风蚀是很严重的,如果冬季地面有麦苗复盖,可以减少表土的飞散。

2. 7—8 月间多雨,8—9 月间土壤还相当潮湿,此时种植冬小麦较在春季种春小麦、青稞,在同样情况下,发芽出土更有保障些。这些估计有待进一步试验证实。

3. 可能变一年一作为二年三作——冬麦收后也许还可以种一季蔬菜或蕎麦。

(二)切实执行精耕细作和选种

针对目前拉萨地区的农业生产情况,切实执行精耕细作是非常必要的。这里当然会碰到农具和肥料问题,需要逐步地予以解决。不过,在现有的农具和积肥的条件下,我们也可做到一定程度的精耕细作,以提高单位面积产量。

1. 早日秋耕 秋收后即行秋耕,愈早、愈深愈好,深度在 5 寸以上。春季播种前先

上底糞后灌透水,再以犁淺耕,耕后隨即用釘耙耙之,以減少水分蒸發。新垦地草根很多,應多耙几遍。鑒於冬春期間狂風襲刮地面,如於秋耕后繼以灌凍,水使表土在凍結狀態下越冬,似可減輕為害,值得試引與研究。春耕時期應與播種相結合,不必太早,否則影響發芽出土。在整地時,儘可能使用新式農具,如步犁、釘耙等,以為一般農民示范。

2. 及時播種 一般農民對播種期不很重視,不論何種作物大都同時下種,這是不合理的。按作物特性說,春小麥播種最早,次為青稞、豌豆,再次為油菜,馬鈴薯則較晚。以小麥說,幼苗期間並不怕霜,在有水利的條件下宜適當提早播種:早種早收,用籽少,分蘗多,收量大。青稞、豌豆的播種期可較小麥晚約一個星期。馬鈴薯怕霜打,最好在4月下旬5月初播種。但高原的霜期每年不定,不能一概而論。

普通老鄉種植青稞、小麥、豌豆都是撒播,撒後不管,只待收穫。這樣實在太粗放,應改為條播,以利中耕除草。小麥、青稞的行距約在七、八寸,如能用內地的三腳耨則更好。每亩播種量約在20斤以內(內地10斤便足,此地土瘦,操作粗放些,應加倍計算)。根據蘇聯的經驗,小麥行距為15厘米,每米下籽80粒左右,可以提高產量。他們最先進的集體農莊,都以上述的尺寸施行交叉播種。這種窄行密植的方法,可供我們參考。因為行距小,每行種籽較稀,使每個麥粒都有比較充分發育的機會;在干旱的春季條件下,更由於封壟較早,可以減少水分的蒸發。豌豆行距1.5尺,條播,每亩播量約35斤上下。馬鈴薯為穴播,行距2尺,株距1尺,每亩播量約為100—120斤。

3. 中耕除草 此地農民每任田間雜生野燕麥和其他草類,等到開花後才行拔除,做為飼料,如此做法很不科學。糧食和牧草的生產,應該採用合理的牧草輪作制度求得解決,不能混種一起,兩相妨害。我們提倡條播,旨在中耕除草,故應隨時保持田地清潔。小麥、青稞在抽穗以前,至少進行一次中耕除草;馬鈴薯在兩次以上,每次中耕時隨帶培土。中耕深度視作物種類和生長發育情況而定,由淺而深。拉薩地區在雨季未來前是相當干旱的,勤施耘耨,對於促進根部或塊莖發育與防止水分蒸發,均有良好作用。農諺有云:“濕鋤旺,旱鋤壯”,就是明証。

4. 適時深澆 拉薩河谷土質粗輕,保水力小。在雨季未來前的作物生長期間,應該適時深澆,寧可次數少些,每次澆水的量足些,使水分散失少,而不至於把心土的鹽分引到表層來。每次澆水後都要中耕一次,以防蒸發。一般農民澆水很粗放,只在田邊挖一渠口,听任渠水亂流,不加管理。因此在同一塊田地中,有的澆得太多,有的沒有澆到。我們在條件許可下,應儘可能做到精細,把大小渠道修好,使田地得水均勻。整地時的第一次澆水很重要,應該澆透,保證種籽發芽出土,幼苗生長發育茁壯。青稞、小麥在拔節期間應該澆水,使已有的分蘗得到充分的發育。抽穗開花時期,需水很殷,估計那時正是雨季,可以酌情辦理。

5. 注意选种 现有农家小麦、青稞品种相当多,不下十数种,其中必不乏比较优适者,应于成熟时在田间进行穗选,下年混合种植,做为留种之用。如此可提高产量和品质。有许多特性不容易从外表上马上观察出来,必须经过有系统的比较;但也有一些特性是可以从外表形态上揣测的。以小麦、青稞来说,可以挑选植株强壮、茎秆粗壮、分蘖多、穗子长大紧密、每穗种子多而重的穗子;同时注意,早熟和抗病。青稞的种籽颜色有黄(或白)、灰、蓝、褐、紫、黑等,如果充做粮食,而其他的特性是差不多的话,应以黄(或白)色者为佳。拉萨地区的马铃薯有大约两种不同的类型,一是白皮的,一是红皮的。白皮种产量高,薯块大;红皮种产量低,薯块小。在普通情形下,应该选择白皮的种植。总之,这个地区现有作物的选种目标,是以丰产、抗病、抗寒、耐旱为主,品质与早熟为次。

(三)合理的轮作

一般作物都忌连作。连作使地力削减,病害、虫害蔓延,产量品质锐减,尤其是像马铃薯、亚麻、甜菜之类的作物。从长远的计划着眼,要想保持土壤的肥沃性,保证作物能够获得充足的水分和养料,在轮作制度中应该包括多年生牧草的种植。这是苏联农业技术中最成功的一种,值得我们学习的。拉萨河谷土壤砂性很重,质地粗糙,有机质少,肥力瘠薄,冬春之交表土风蚀情况非常严重,饲料供应也极感缺乏,更应实行牧草轮作,以增进地力,提高产量,供给饲料。这个问题目前国内正在摸索试验中,我们也要开始研究,因为这是一条正确的道路。我们可以肯定地说,要想大大提高拉萨地区的农作物生产,必须改良土壤的肥沃性,而改良这个地区的土壤,则非实行牧草轮作不可。

1. 过渡期间的轮作 牧草轮作有许多技术问题需要就地摸索,目前还不能即刻运用到大面积生产上来。在这过渡期间,可以采用以下轮作方式:

豌豆(或蚕豆)—小麦—青稞、大麦或燕麦—马铃薯或油菜。这个轮作的原则,是豆科植物和禾本科或其他作物相间,使土壤中氮肥有合理的利用。密植作物(如小麦、青稞、燕麦)和中耕作物(如马铃薯、油菜)相间,可以减少杂草蔓生;种植一季青稞、大麦或燕麦,可以解决一部份的饲料问题。

2. 牧草轮作制 牧草轮作制和其他轮作制的主要不同之点在于周期性的播种多年生牧草。这些牧草是豆科和禾本科植物混合播种的,并且和一年生的作物与休闲或半休闲地轮流的。除了正确地利用土地、合理地耕作管理和施肥以外,还要根据当地的水利条件,建立良好的灌溉排水系统;并在轮耕地上或地边、河沟渠道两旁、山坡和窪地、池塘周围种植防护林带,以保护农田,防止风力、水力的冲蚀,减少水分的蒸发。种植多年生牧草的目的,在于恢复土壤的团粒结构,保证水分和养分的充足供给。能够发生这种团粒结构作用的禾本科植物,有猫尾草、燕麦草、雀麦草、黑麦草、鹅冠草等。豆科植物的根可以巩固团粒结构,使它持久一些,一般常用的有苜蓿、车轴草、紫云英等。在以

農業生产为主要目标的牧草輪作中，多年生牧草多半佔有兩塊田地，也就是說，連續种植二年牧草后就予翻耕，改种一年生的庄稼，隔四、五年后再种多年生牧草。牧草翻耕后，第一年的地力是很肥沃的，應該种植需氮較多而經濟价值較高的作物，如春小麦；在以后的种植程序中，也要注意到中耕作物和密植作物的輪作，以及牧草地与休閑或半休閑地的間隔時間。开始种植牧草时，最好間作在冬小麦或春作物地中，使其幼苗可以得到保护。

試行这个輪作制度时，有許多問題需要从头摸索。例如採用什么牧草种类和品种，牧草要种植几年，各种作物如何配合，防护林帶如何建立等，都得就地試驗研究才行。在这里，根据拉薩地区农作栽培的情况，我們很主观地提出以下的輪作方式（以粮食生产为主），做为將來工作上的参考：

（1）休閑或半休閑（半休閑指种植生長期短的作物或供青刈的飼料作物，如豌豆、蚕豆、扁豆、燕麦等）；（2）春小麦或冬小麦單作或間作多年生牧草；（3）第一年利用的多年生牧草；（4）第二年利用的多年生牧草；（5）春小麦；（6）青稞；（7）馬鈴薯或油菜；（8）春小麦。

把田地分为八塊或区，分別种植上述各种作物，並按照上列順序进行輪作，每八年为一循环。

以上所說的都是關於粮食作物生产方面。應該补充提出，黄豆是值得試种的。黄豆用途广且富营养。目前在此地区生長还有一些困难，但可从选种和栽培各方面着手試驗研究，也許可能成功。至於工艺作物方面虽非目前生产的重点，但油菜在此生長良好，應該提倡种植，以求植物油料的扩大供应。亞麻是相当耐寒的，种籽可以榨油，供食用和工業上用途也是一个很好的纖維作物。大麻也可能在此地区生長的纖維作物之一。此外，甜菜可能适应山地气候，如能生長，可以解决一部分食糖的供应。以上这些作物都值得試种，在發展西藏的輕工業上具有很大意义的。花生和棉花是喜高温的植物，拉薩地区夏季温度不高，不利於它們的生長發育，以目前的農業技术条件來說，种植花生和棉花困难还比較多。总而言之，我們可以採取稳步前进的方式，逐步發展和丰富西藏地区的作物栽培。

四. 蔬菜栽培

拉薩人煙稠密，因此在生活上需用蔬菜較為迫切。但一般藏民生活習慣素少吃菜，經營蔬菜業者为数寥寥，即偶有經營者，因限於栽培技术，所栽种的蔬菜种类也極為簡單，且价格高昂，远不能解决我們日常生活上所需的蔬菜。因此进藏机关部队所需的蔬菜，大部份須仰靠自給。現据初步了解拉薩地区自然环境、社会情况及在 1952 年的生

产基础上,提出下列几点意见,作为今后在拉萨地区从事蔬菜生产的参考。

(一)加强组织领导及生产计划性

关于拉萨地区的蔬菜生产,应有组织、有领导、有计划地进行,才能获得圆满的结果。目前关于整个西藏地区的农业生产建设,已成立专门机构领导进行。但各部队及机关单位也应有专门人员负责,负责蔬菜生产事宜。根据具体情况,在年终制定来年生产计划,如本单位共有多少人员、全年需要多少蔬菜、应种植多少亩蔬菜、应种植那些种类、现有土地情况如何、肥料准备妥当否、种子有无问题……等,在年初应由领导机关召开会议,进行讨论。然后由领导机关根据具体情况,全盘考虑,如种植面积多少、栽培种类是否合适、没有生产条件的单位,吃菜问题如何解决……等问题,然后再提出修正及指示意见,交由各单位按照批准计划施行。在生产过程中,领导机关,对各单位生产情况应随时派人进行检查,各单位也应随时上报所存在的问题,以求解决。这样进行,就可避免生产过剩或供给不足,而能很好地解决问题。

(二)怎样制订生产计划

首先估计一年中我们可能增加或减少的人数,然后根据实际需要制订全年生产计划。根据一般营养标准,每成年人每日需鲜蔬菜至少1市斤。然后再估算每亩地可产多少斤菜,这样应种多少亩菜。以拉萨地区而言,因受气候条件的限制,一般情况,一年只能生产一季,亩产量平均暂以3000斤计算,这样一亩地年产的蔬菜,大概可供六、七个人吃。换句话说,一亩半地所生产可够十个人一年吃了。如果说每人能再增三、五分地,我们的生活就有条件可以改善。

(三)应该种植那些蔬菜种类

应根据下列条件考虑:

1. 提倡种植生产效率及营养价值高的蔬菜 所谓生产效率者,就是单位面积内所生产蔬菜营养价值的总和。例如,每亩菜地虽同为3000斤的产量,但就营养价值的总和来看,3000斤的胡萝卜,远较3000斤的甘蓝为高,而3000斤的甘蓝又较3000斤的小白菜或本地种萝卜为高。部队中,一般最易感营养缺乏的为甲、丙种维生素,及钙、铁等矿物质。据拉萨市人民医院一年来检查病人的初步结果,藏民缺乏营养的情形更为严重。除普通缺乏以上各种营养成分外,而维生素乙₂(B₂)尤感不足。我们应根据以上这些情况来考虑与选择我们应种植的蔬菜种类。

2. 根据当地气候情况选择适合于高原地区生长的蔬菜种类 有些蔬菜营养价值虽然很高(如四季豆、豇豆等),但受气候条件的限制,长不好,小面积试种尚可,而大量生产时只能选择可靠的、比较有把握的一些种类。

根据上述二项在拉萨地区应种植的蔬菜种类有:

(1)根菜類——胡蘿卜、青皮青肉種蘿卜(如天津衛青、大青皮、萊州青頭等品種)、蘿卜、元根(蕪菁)、芥菜等。

(2)莖菜類——薺藍(球莖甘藍)、洋葱、馬鈴薯、萵笋等。

(3)葉菜類——菠菜、甘藍(蓮花白)、白菜(包括多種白菜)、雪里蕻、芹菜、大蔥、韭菜等。

(4)花菜類——菜花(花椰菜)營養價值甚高,可提倡種植。

(5)果菜類——分莢果、茄果及瓜果類,除豌豆、蚕豆外,大部需溫、冷床育苗,及利用促成栽培法。

1) 莢果類——菜豌豆(吃嫩粒)、四季豆(菜豆)、豇豆、蚕豆(吃嫩粒)等。

2) 茄果類——番茄、茄子、甜椒、辣椒等。

3) 瓜果類——南瓜、西瓜、甜瓜、黃瓜等。

依靠拉薩自然環境種植根菜、莖菜、葉菜及花菜類,大致沒有甚麼問題。瓜果類則較為困難,惟其營養價值不高,雖不必大力提倡栽培,但適當種植一些還是必要的。一方面可以解決我們夏季所需的水果問題,另一方面在政治上也會起一定的作用。這是我們提出瓜類栽培的主要目的。

3. 春、秋兩季播種的蔬菜應合理的配合 依照蔬菜播種的季節,大致可分為春播蔬菜及秋播蔬菜兩大類,也有的是春秋兩季或一年四季都可種植的,這只是一些個別例外而已。春季播種的多在夏、秋收穫,也有到冬季才收穫;秋播的冬季收穫,也有第二年春季收穫的。因此在我們擬訂種植計劃時,應考慮那些蔬菜應在何時種植,何時收穫,務須周詳考慮,合理調配能作到週年供應無缺。大體說來,一年中,半年多吃的是新鮮蔬菜,而將近半年,則吃的是貯藏蔬菜。

假定某單位有 100 人,現擬闢 20 畝土地種菜,以自給自足為原則,春秋播種的土地約各佔一半,那麼春、秋季各應種植些甚麼蔬菜呢?

根據以上 1, 2 兩項所談,我們認為可多種植一些甘藍、菠菜、大蔥、大蒜及番茄(夏秋可代替一部分水果),留下 $\frac{1}{3}$ (約 3 畝左右)的土地再種植一些如萵笋、小白菜、薺藍、芹菜、洋葱、南瓜、菜豌豆等。這樣,春季 10 畝地就差不多了。其中還應該提出來的,如甘藍、菠菜、小白菜等葉菜類的蔬菜,可分兩、三期分批播種,也就是說,可以分期收穫,合理供應,因為這些菜都是不容易貯藏的(指夏、秋而言),一次種植太多了,吃不完就要損壞。

秋季的 10 畝地又應該種植些甚麼呢?(有些菜在內地是秋季播種,在拉薩地區,可能在夏季就需播種。)我們認為甘藍、青皮青肉種蘿卜(冬季可代替水果)、胡蘿卜(也有叫紅蘿卜的)、內地包心大白菜及本地蘿卜,這幾種菜應該差不多佔 $\frac{2}{3}$ 的土地,留下 3

亩地左右种植一些冬菠菜(冬季可以贮藏),及供加工腌菜用的如雪里蕻、芥菜及蒜蓝等。这样冬季所需要的蔬菜也就没有甚么问题了。

(四)提倡促成栽培

拉萨地处 3600 多米的高原,生长季节较短,平均温度低,因此植物生长自然受到相当限制。根据过去栽种蔬菜的情况看来,种植根菜、叶菜及莖菜类的蔬菜大致无何问题,但栽培一些果菜类就比较困难了。如果我们能提高栽培技术,利用温冷床,或温室的设备,栽培一些果菜类及露地栽培不容易成功的蔬菜,还是很有可能的。影响植物生长最重要的因素是温度,现在可从拉萨的气温来分析一下这个问题。为便于叙述起见,我们将拉萨生长季节的月平均温度,同北京来作一比较。

北京生长季节将近 7—8 个月(大约 4—10 月),而拉萨不过五个月(5—9 月)左右。北京四月份月平均温度(13°C 左右),同拉萨 5 月份平均温度差不多;而拉萨九月份的平均温度,又同北京 10 月份相近。这说明拉萨生长季节是较北京缩短了两个月。5—8 月四个月(是植物生长最重要的月份)月平均温度,拉萨较北京低了将近 10°C 左右,这说明拉萨夏季温度是相当低的。由于拉萨气候有这两个主要特点,就限定了拉萨地区农业生产的一年一作制及栽种作物的种类。

同一种蔬菜(如南瓜),虽同在一天播种,在北京 7 月间就可成熟,而在拉萨可能就要延迟到 8、9 月,甚至 10 月才能收获。如果能提前在温冷床育苗或直接在温冷床、温室中栽培,那就可以提早栽培。同时防冰雹的问题也就可以获得适当的解决。

一般促成栽培,所常应用的,比较简便的有下列三种方式:

1. 温床栽培——挖掘床孔,铺设马粪等酿热物,并有玻璃窗盖及毡毯、草帘等复盖物,主要供茄果、瓜类及甘蓝等早春育苗用。

2. 冷床栽培——不铺设马粪等酿热物,有玻璃窗盖、毡毯、草帘等复盖物,可供移植幼苗及直接栽培,茄果,瓜果、及莢果类蔬菜用。

3. 风障栽培——在早春,朝迎风方向,树立挡风屏障,利用太阳辐射热及防御寒风的作用,可增高地面温度,提早蔬菜供应时期。一般加设风障较不加风障者,可提早供应 2—3 週。一般风障材料华北多用高粱秆及芦苇等,各地可因地制宜,就地取材。同时温冷床栽培,亦多兼设风障。

以上促成栽培法比较简单,在拉萨地区,目前尚有条件进行,各单位可小规模试行之。

(五)怎样种菜

以上谈了一些应提倡种植的蔬菜种类,但这些蔬菜究应如何种植,何时播种,怎样育苗,一亩地需多少种子……等问题,现依种植方法及季节的不同,将一些主要蔬菜简

表1 春播温冷床育苗主要蔬菜种类播种方法简表

种 类	播种量(兩)	行 距 (寸)	可能育成幼苗株数(株)	定 植 期	定植适宜株行距(尺)
甘 藍	1.0	2	2000	四月中下旬	2.5×1.0
薺 藍	1.0	2	2000	四月中下旬	2.5×1.0
花 椰 菜	$\frac{3}{4}$	2	2000	四月中下旬	2.5×1.0
香 茄	$\frac{3}{4}$	2	2000	五月上中旬	2.5×1.0
茄 子	1 $\frac{1}{2}$	2	2000	五月上中旬	2.5×1.0
辣 椒	2.0	2	4000	五月中上旬	2.0×1.0
萵 笋	2—3	2	8000	四月中下旬	1.0×1.0
黃 瓜	6—8	3	4000	五月上中旬	2.0×1.0
备 註	(一)栽植面积按一亩計算。(二)播种期为二月中旬至三月中旬,移植期为三月下旬至四月上旬。(三)条播。				

表2 春播露地育苗及直播的主要蔬菜种类种植方法简表

种 类	播 种 期	播 种 法	每亩播种量	育苗行距 (寸)	定 植 行 株 距		收 获 期 (月)
					行距(尺)	株距(寸)	
大 葱	三月中、下旬冷床或露地育苗。	条 播	4—6斤	3.0	1.8—2.0	2—3	9—10
洋 葱	"	条 播	4—6斤	3.0	0.8	4—5	9—10
韭 菜	"	条 播	4—6斤	3.0	0.4	2—3	9—10
芹 菜	"	条 播	2—4兩	2—3	0.4	2—3	7—9
菠 菜	三月中下旬露地播种	有刺种 無刺种	6—8斤 8—10斤	直	0.8	—	4—6
小 白 菜	"		6—8兩		0.8—1.0		4—6
春 蘿 卜	"		2—3斤		0.5—0.6		4—6
大 蒜	"		500—600斤		0.8—1.0	3—4	6—7
菜 豌豆	"		25—35斤	播	1.2—1.8		6—7
南 瓜	四月中、下旬露地播种。		10—12兩		4.0—5.0	20	7—9
菜 豆	"		10—12斤		1.5—2.0	8—10	7—9

表3 秋播露地播种主要蔬菜种类种植方法简表

种 类	播 种 法	每亩播种量	行 距 (尺)	株 距 (尺)	优良品种(北京现有者)
蘿 卜	点 播	1—1.5斤	1.5—2.0	1.0—1.2	心里美,大青皮,象牙白等
胡 蘿 卜	条 播	1.5—2.0斤	0.5—0.6		洋胡蘿卜,
內地包心白菜	点 播	3—4 兩	2.0—2.5	1.5—2.0	大青口,抱头青,青白口等
雪 里 蕻	条 播	4—6 兩	0.8—1.0	0.5—0.8	北京雪里蕻
芥 菜	条 播	4—6 兩	1.0—1.5	0.8—1.0	大头芥,疙瘩芥
元 根	点 播	2—3 兩	1.2—1.8	0.8—1.0	紫头燕菁
备 註	播种期为7—8月,收获期为10—11月				

上列三个表系以北京气候为标准,大致可供拉萨地区参考。

單种植的方法分別列成表 1、表 2、表 3 予以說明(下列各單位均系市制)。

(六)加工貯藏問題

为解决蔬菜問題,除有計劃种植及合理調配蔬菜种类外,並应注意加工貯藏問題,以提高蔬菜的風味,延續蔬菜的供应期。

1. 加工 可适当种植芥菜、雪里蕻、薺藍及醃食用的蘿卜,以供醃制大头菜、咸菜等。

2. 貯藏——如秋播蔬菜中的甘藍、蘿卜、胡蘿卜、内地包心白菜、菠菜及春播的洋葱头,均为容易貯藏的蔬菜。特別应多貯藏一些生食用的蘿卜,如心里美、大青皮等,以解决冬季所需水果。菠菜亦可貯藏,以补充維生素及鈣鉄。

(七)选种与播种問題

1. 选种 在拉萨地区,所种植的一些蔬菜种类,大部份自内地引进,选优去劣的工作尤为重要。选种时应注意选择早熟、丰产、品質优良、無病虫害及能保持原品种优良特性的單果,或單株,如此优良品种得以保持而不致退化。

2. 採种 今后拉萨地区蔬菜种类,逐年增加,對於採种問題,应有领导、有計劃的进行、特別是十字花科蔬菜,品种既繁,又为虫媒花容易杂交串种,引起劣变,宜集中分区採种,統一供应。至其他蔬菜,杂交串种可能性較小,各單位可自行採种。現依亲緣远近,將十字花科蔬菜分为下列三組:

(1) 白菜組:包括各种白菜、芥菜、油菜、雪里蕻、四川青菜等,品种間易杂交串种。

(2) 甘藍組:包括甘藍、薺藍、花椰菜、花叶甘藍、元根等,品种間易杂交串种。

(3) 蘿卜組:包括各种类型的蘿卜(胡蘿卜不包括在內),品种間均易杂交串种。

以上三組,組与組之間品种不杂交,但各組組內的品种間有杂交串种的可能。今后採种时,三組中組間品种可栽植於一起,而組內品种必須尽量設法隔杂採种,一般至少应隔离 500 米(1 华里)以上,在可能条件下以愈远愈好。

五. 植 树 造 林

拉萨地区,因为要改造气候、保持土壤、美化風景、供給燃料,所以造林是很迫切需要的。不过在造林之前,我們一定要对此地的环境条件有一个正确的認識,方能选择适当的树种和合宜的操作方法,使我們胜利地达到植树目的。

拉萨处在西藏高原(姜塘)的边緣上,年雨量約为 500 毫米左右。然此地多石礫草地,而河谷又寬闊,所以蒸發甚烈。年中相对湿度只有 30—40%,土壤大部是砂質壤土,所以蓄水性能也不很高。

綜上所述,我們就可以断定,如在这样地区造林成功,就不应选用陰性好湿的树木。

譬如，康藏地區構成最大森林的云杉、樅樹等樹木，如果引進來，一定會吃力不討好的。在副產林業方面，種茶就很少成功希望。

由於上述的環境條件，所能用以造林的樹種是有限制的。現可列舉比較合適的樹種有：檜柏、側柏、槐、洋槐、臭椿、榆、杏核桃、杏、甘肅海棠、楊、柳、醋酸條、小葉醉魚草、小蘗、錦雞兒及水柏枝等。

以上的種類，因為性質不同，適應環境也有不同。譬如說，檜柏、側柏、洋槐、榆樹和小蘗，是比較耐旱的，而側柏的特性，能在裸露的岩縫中生長，所以是適於荒山造林。醋酸條、水柏枝、小葉醉魚草是平地，尤其是河灘上的種類，不能往山上種。其餘的種類，可以在河灘、平地 and 扇形地，甚至在有水的山溝兩旁種植。當然，耐旱的樹木，如有較多的水份供給，會長得更好，所以也可以在平地和河灘上種樹。

我們也須選擇與我們目的相符的樹種。譬如檜柏和側柏，因為冬天常綠，所以是很好的風景樹。而它們的生長特別慢，我們是等不及的。所以我們應該先繁殖速長的樹，如楊、柳等。另一方面也不放棄繁殖較緩生長的樹木，因為它們可以持久不敗。

現在我們可更進一步了解怎樣繁殖這些樹木。在拉薩地區，最合適的繁殖方法有兩種，一種是扦插，一種是播種育苗。現詳述如下：

扦插也叫插條，是用在易於長後生根的樹種里的。這裡只有楊樹和柳樹。拉薩地區的楊樹有兩種，一種是青楊，一種是銀白楊。前一種葉不開裂，也沒有毛；後一種葉子像手掌一般地有五个裂片，背面，尤其是幼時，有銀色的毛。這兩種楊樹，在林卡中最多。它們的性能和材用相仿，都可作火柴桿之用。柳樹約有三種，一種是左旋柳，主幹向左扭曲，能長成極大的大樹；一種是垂柳，比較少見，也長成大樹，枝條下垂，是很好的風景樹；一種是紅柳條，長在河灘上，是一種大型的灌木。這三種柳樹，在造防風林時，各有不同的用途，以後詳述。

插條的用材，可以在第一年的秋季樹木落葉後採取，埋在半濕的沙土中越冬，也可在當年春季未發芽前砍取應用；如時間不合，亦可稍埋於土中。在柳樹中，因為生活力強，所以很粗的甚至比臂還粗的枝條，也可做扦插之用。如在楊樹，則粗枝不能插。如用較粗的枝條，則可直接插入要造林的孔穴中去，較細的枝條也可先在苗圃中扦插，成活後再定植。

最合宜的插條是一年生枝之發育堅實而充份成熟者，或兩年生的，直徑在2—4厘米粗細的枝條。砍時成斜面，勿傷樹皮。長度要看處理方法如何，如直接造林，而枝條較粗，則可長至1米以上，如何在苗圃中扦插，則20—30厘米即可。

插條的地方，無論直接造林或苗圃，均比較低濕而易於灌溉的地方為宜，因為楊柳都是喜水的植物。在直接造林時，挖穴徑約30厘米，深60厘米，如樹枝特長，可以酌

量加深;在苗圃扦插则不用掘穴。如掘穴处多石礫,则应将穴径增至1米,掘好后另加泥土於穴中,使插条易於成活。

在苗圃中扦插,可将粗细合适的木棍斜穿入土中成穴,而后将插条放入,将土压紧。行距约40—60厘米,株距约10—20厘米。插条必须大部插入土中,只留少许在外,以免蒸发过多,不利成活。

苗圃的设置,可先将土掘松耙平,每床长度並無一定标准,普通约长20米,宽1.25—1.5米,可視地势任意佈置,惟宽度不宜太大,否则不利操作。每兩床之間,置一寬30厘米左右的通道。

苗木在苗圃中成活后移植时,須在春天發芽前或雨季前,不可在發芽后或天旱时移植。在冬天地冻前移栽亦可。如恐蒸发太烈,亦可酌量去叶。

除楊柳外,大部树木都須用播种繁殖。它們的苗床預备工作,和插条沒有区别。不过在必需时,可以适当施肥,如已經發酵过的馬糞或其他堆肥等。所用的种子,应採取成熟者。如不知其已否成熟时,则可多採几次,看其發芽結果,就能决定何时採种为宜。採取的种子,最好先晒干而后保存。有些林木的种子,如楊、柳、榆、青岡木等,於採取后十余日間,或經晒干后,即失去生活力,故最好採取后即行播种。普通种子晒干后,宜在陰涼通風处保存,以待来年播种。採种的树木,以中年的为佳,种子則以生於树之中部者为佳。

播种时如为穴播,則每穴中可放种子2—3顆;如为条播,則可挖淺溝以播种。如为細小的种子,則可用撒播法。撒佈种子应求均匀。种子上面的复土,約为种子本身厚度的兩倍左右,太淺則种子易於露出,太厚則妨碍种子出土。有些种子,如側柏,是在播种后翌年(即隔一年)才發芽的,不可於当年未見發芽,就以为不再發芽,而別种他物。当然,在播种后要看情形,应常灌溉並及时除去杂草。

上述各树种的性能及其用途为:

1. 薪材林 可用洋槐、紅柳条、左旋柳、榆等,如为左旋柳、榆等,可在2—3米处伐去树的上部,使其成为头木林,每隔二、三年伐去所有枝条,以为薪柴,留其主幹,使其再發。如在洋槐,則可伐去主幹,使从根上再萌新条。在灌木为紅柳条,則每隔一、二年可伐去全部树枝,只留短幹,使其重新發芽。

2. 行道树 要有較高的主幹和較圓的树冠。这里可应用的是:槐、洋槐、臭椿、垂柳、青楊等。在較低湿的地方,应用楊、柳类的树木。如用洋槐等短年的树,則以后可在洋槐的株距間加植槐树,待30年左右,洋槐死亡时,槐已長成,可以比較永久。

3. 范籬 防牛羊之蹂躪林木幼苗及其他作物,可用醋酸条、小蘗及錦雞兒等为范籬。在人行道兩旁,亦可栽植范籬,以增美觀。此以小蘗为宜,以其在晚秋时叶变深紅,

十分美丽,而其果实亦甚美观。此外,侧柏、檜柏因为是常绿树木,亦为好范篱材料,惟須加以修剪。

4. 保安林 可用洋槐,用以固土,其性最耐旱,且生長亦速。

5. 堤防林 在石筑的堤防,小叶醉鱼草是最合宜的,因为它喜生於石隙,其根穿生縫中,可以防止石塊崩析。在水渠兩岸,則可用紅柳条或水柏枝以固土。

6. 防風林——拉薩河谷,冬春風势甚烈,如不加以保护,則耕田沃壤必受吹蝕,而臻於無有,故为一重要之工作,可稍詳及之。

根据苏联專家在造护田林帶中的經驗,一种障碍物對於風力的阻擋距离,約等其本身高度的 22 倍左右,即 1 米高的林帶,可以防風 22 米。如以此处最高之楊柳达 20 米計,則其有效距离当为 440 米。然以此处土壤較為疏松,易受風蝕,故各帶距离不宜太远,約以 150—200 米为宜。

採用数种树木配合种植方法,使其完全阻風,用六行树木,最外和最內的兩行种灌木,以阻止靠近地面的風,中間靠兩边的兩行,則种乔木而用头木作業的办法,使其成为圓头狀树冠,以阻止中部的風;最內兩行則种乔木,使其高長,以阻止上部的風。

外面的灌木,可用小蘗、紅柳条、醋酸条、小叶醉鱼草。中間兩边可种左旋柳或垂柳,在 2—3 米处,將主幹截断,使其多發長条,形成头形,最內兩行,則較密地栽植楊树,並多去下面枝条,使其升高。

树木的种植,都採取交叉种法,而不可相对,以收較大的阻風效力。种植的距离,灌木与柳树間的行距,可用 1.5 米,柳树与楊树間可用 2 米,楊树与楊树間,亦为 2 米。株距則灌木为 1 米,柳树 2 米,楊树 1 米。

在目前情形下,因树未長成,欲收成效,必須縮短各帶間的距离,大約每 100 米种一防風林帶,待树木長成后,可以酌量每兩帶中伐去一帶。行距可照上述者栽植,然株距則因系插条,起初几年,枝叶不茂,並須預防死亡,故可縮減一半,亦即多种一倍之植株。如此則如有死亡,可以移补,再有多余,則在長成后,加以迭伐。

六 家 畜 飼 养

拉薩地区的畜牧生产事業情况,可分下列几方面敘述。

(一) 飼料問題

当前畜牧生产事業中主要問題是缺乏飼料。这里既缺少丰盛的採草放牧地,而农作物的藁秆、稈糠等副产品又很有限,因此各机关部队的伙食單位,或各个牧場所繁殖的牛羊,大部份因缺乏飼料而招致大批的死亡。如“七一农場”养綿羊 200 只,入冬以来,怀胎的母羊死亡 70—80 只。“八一农場”的羊,也有同样情况。我們剖鮮死羊結果,

体内没有一点脂肪,骨髓油质液化。由此推断,死亡的主要原因是缺乏饲料,造成营养不良。此外购买时,羊体内可能潜伏病原,加上新到一个地区,生活上不适应也有关系。所以说,饲料是养畜的基本条件。斯大林同志在联共第16次代表大会上指出:“提高畜牧业,和解决肉类问题,其方法就是保证那些区内有充分的五谷产品和草料”。这一伟大英明的指示,在苏联畜牧事业,获得了辉煌的成就。我们学习苏联的先进经验,应研究如何解决当前的饲料问题。初步认为可以多种燕麦、大麦(青稞)做为饲料。有的地区,因地势、气候的限制,燕麦、青稞不易成熟(如嘉黎),但还能生长到抽穗、开花和灌浆,可以做为饲料。又如黑河兵站,种植青稞,做为青草出售,一元钱5斤左右。所以提議仿照嘉黎、黑河的办法,多种燕麦、大麦。

养畜一方面是根据需要,也要照顾到饲料的生产量,及放牧地的收容量。开始经营牧业,应尽可能的“少而精”,把少数牲畜养好,取得经验后以供示范。西藏地区探草的区域有限,要尽量发动大家收集山麓野草和树叶。据卫生部调查资料,解放军部队所养的246匹马骡,非常健壮,这是由于发动了大家探草74万斤,解决了饲草问题的结果。西藏地区究竟应该生产那些饲料为宜,是值得研究的。但燕麦、青稞、豌豆均为良好的饲料。今年农场准备试种苜蓿和其他牧草,若生长良好,可就地採种,给饲料来源开辟了崭新的途径,昌都去年试种的苜蓿结果很好。根据此间气候、土壤条件,栽种苜蓿可能适合。种苜蓿应在土层深厚、下无石层、排水良好的土地栽种。若试种甜菜成功,利用制糖副产,也是解决饲料的另一途径。若多种油菜,利用榨油后的油菜饼,同样也是很好的饲料。

(二)家畜管理

1. 养马——改善马的饲养管理制度。

(1) 刷拭工作。现在乘骑的马骡,一般体毛不整,土污不堪,应加强刷拭工作。刷拭并不是单求体表整洁美观,而是马体发育健康问题。刷拭可使皮肤血液循环畅旺,增进皮表呼吸作用。希望每日定时刷拭,保持马体清洁。

(2) 整修鞍具及护蹄工作。现在所养马骡的体型及性能并不坏,但因鞍具不合适,体表磨擦不堪,因而影响了姿势,形成畸形,故应检查鞍具,整修更换大小适宜、皮质柔软的鞍褥及勒鞅。兽医人员应定时检查鞍伤及蹄病,以免因蹄病造成肢势不正,影响性能(速力、挽力、馱力)。

(3) 定时饲喂与调教。规定先饮水,后给草,再加料的饲喂程序。草应切碎,过筛去土,检出杂质。老乡也有“细草三分料”的说法。喂时要勤添草,慢加料,精料与细草混合饲喂,可以帮助消化,也减少饲料的损失。规定早槽、午槽、晚槽的时间,及乘马负责制。

(4) 繁殖。把母马集中起来饲养,以公马1匹、母马20匹为比例进行交配。配种季

約為2—7月，於母馬產駒後四、五日即可交配。懷孕期間（2—6個月）應注意流產。

2. 養牛

（1）母牛要一律擠奶。犏黃牛產犢後一律擠奶。蘇聯科學院院士李斯坤17年前說過：“蒙古牛、哈薩克牛為什麼產奶量低，年產量少於1000公斤呢？主要是飼養管理不合理”。又說：“母牛產後應一律擠奶，照常工作。”擠奶前可用布及溫水洗擦撫摸乳房，兩手由乳房下部摸至上部，再由旁邊順乳靜脈按摩，主要是促進乳房發育。擠畢於乳頭上塗以酥油，如此經常進行，可增進產量，改變體質。所謂“奶出在牛的口，及擠奶人的手”，這是完全正確的。

（2）配種。母牛要按時配種。康藏牦牛發情期（來潮）為3週一次，於發情後12小時內配第一次，過12小時再配一次。公牛1頭、母牛20頭為比例進行交配。

（3）產期管理。產前如發現乳房膨大，即將生產，應分隔飼養，不給精料及食鹽，只給以干草。生產時牛常發生胎衣不下的情形，可用一物系其胎衣，使其自然墮下。犏牛產後一月即可擠奶，犢牛補充部份飼料即可。一般在第二個月產奶量最高。但如果喂腐爛的甘藍（洋白菜）、莖葉或洋芋的果實，會影響產奶，應加注意。若突然改變飼料，也同樣的使奶量減少。

3. 養羊：

（1）避免草地及羊舍的潮濕。潮濕易引起腐蹄病及寄生蟲病。為了防止疥癬，可於每年剪毛後用硫磺石灰水洗浴。（生石灰14市斤，硫磺24市斤，加水20升，混成糊狀，再加水150升，煮1小時，再摻水500升即可）。

（2）放羊要訣“伏趕嶺，秋下溝”，“冬放陽坡，夏放背，”均為老鄉的放羊方法。初春要隨時檢查寄生蟲。夏秋應避免在露水草地放牧。放羊時應散開慢行為宜。

（3）配種。公羊1頭，母綿羊20頭、母山羊30頭為比例進行交配。公母混放時，公羊生殖器可用布帶圍起，以控制交配（公母分羣放則可不用）。俟綿羊發情旺盛時，可去布帶，以便交配，便於短期內配完，則產羔期一致，以利管理。公羊在配種期應加飼燕麥、麩皮，母羊在懷孕後期，應加精料。

4. 養豬

（1）飼養。老鄉很重視培育幼畜，也有一套經驗。小豬頭3個月應該喂好，因為這時容易改變個體的發育，自3—6個月間可以稍為粗放飼喂，使其增長骨架。6—9個月即可肥育上膘了。“八一農場”曾發生小豬壓死的情形，可於牆的邊緣設一橫欄防免之，欄距地高半尺，上架木椽，距牆8寸。

（2）配種。豬終年可以交配，故需記明配種期，預定分娩日期（豬懷胎114天），以便管理。拉薩地區豬種體型較小，可引進外種進行雜交改良。若外種與本地種體型相

差悬殊，交配时於母猪体侧捆绑草把，前设一木栏，助其交配。最后，应强调“修圈积肥”，老乡常说：“养猪为攒粪，挣钱是枉然”，是有一定道理的。

5. 养雏鸭事项

在农场内利用农场产品及副产品养雏，或在靠近河边之地，利用渔产养鸭都很有利。孵雏需 21 天，孵鸭需 28 天，可用母鸡抱窝方法孵之。用一木箱，下铺湿土，上铺细草或树叶即可孵育。每只鸡可孵鸡蛋 12—15 个，鸭蛋 8—10 个。孵雏宜在春末夏初，便于孵化生长。孵化后养在育雏器内，便于保温法。用蓆、铁木均可，做一个高 1—2 尺的围墙，上设一盖，内加火盆，或其他热源，使器内温度保持在 45—58°C，第二星期可逐渐降低温度至 20°C。雏鸡饲料以质软泡湿之食物为宜。

家畜繁殖表

种 类	发 情 周 期	开 始 配 种 年 龄	妊娠期(怀孕期)	断 奶 期
		公 母		
牛	3 週	三岁半至三岁 14—20个月	9 个 月	1—4个月
馬	6 週	三 岁 14—20个月	11—11.5个月	3—4个月
羊	16—17天	一 岁 半 一岁至一岁半	150—154天	1—2个月
猪	21—22天	公母 8—12个月	114—128天	45天

四 昌都拉薩間(中路)農牧生產情況及其發展前途

目 次

一. 緒言	三. 农作物
二. 自然情况	四. 蔬菜作物
(一) 地形	五. 畜牧生产
(二) 气候	六. 家畜疫病及其防治
(三) 植物分佈	七. 几点建議
(四) 土壤分佈	

一. 緒 言

中央文委会西藏工作队农业科学组包括土壤、植物、农艺、园艺、畜牧、兽医、水利及医药卫生等部门工作者十一人，在昌都进行调查，了解当地农牧情况告一段落后，即首途前来拉萨。原拟取道北路或南路波密地区前进，借以考察康藏牧区或农林区域的实际情况。惟以人数较多，随带器材物品亦略多，分段前进诸多不便，乃决定僱騾帮直接驮运。而騾帮一般习惯均走中路，取其路程近而给养便利，不得已乃改走中路。於8月29日出发，同行者尚有军后司所派学员4人，藏文干事1人及警衛勤杂人员9人，总共25人，10月14日抵拉萨。

昌都为康藏通内地之门户，居澜沧江上游杂秋与鄂木秋二河匯合之处，位於东經 $97^{\circ}10'$ ，北緯 $31^{\circ}09'$ 。拉萨在昌都西南約1,980里，居东經 $91^{\circ}02'$ ，北緯 $29^{\circ}48'$ 。兩地直線距离实不算远，但横断山脉盤踞於东，念青唐古拉山脉綿亙於北，崗巒起伏，山川相間，行旅期間，倍覺艰难。先为西南行，經俄洛桥、浪蕩、恩达、嘉玉桥至洛隆宗，后西向沿紫拓碩督、八里朗、拉孜奔边壩。翻丹达山后因有一段路道塌坏，交通受阻，乃自察拉松都折向西北，沿念青唐古拉山脉北(南?)緣，繞道三大奔貢之南而至嘉黎。該段行程比較艰困，山高路窄，人烟罕見，到嘉黎后改向南行，經阿杂、古里、常多、拉鲁而达太昭，后复西行，經順达、鹿馬嶺、馬西金、仁进里、墨竹工卡、德庆而到拉萨。全程約2,000里，历47日，中途停留6日，实际行程仅41日。沿途历程及海拔高度詳見附圖。所經各地海拔低者3,200米上下，高者5,200米左右，一般多在3,500—4,000米之間。山谷为农区，山頂为草原(雪線以下)，中間地帶为森林或灌木林。沿線地形起伏不定，农田牧地極為零星，可謂半农半牧或农牧間有之地区。攀越山头大小共18个，嘉黎以东几每日翻一山，就中以繞道三大奔貢以南的三个雪山口为最高，均在5,200米上下。过去行人都以丹达山为最艰險，藏人迷信篤深，每在攀該山之前夕，在山脚丹达塘叩拜丹达王爺，祈

佑次日人畜安全通过。其实該山並不太高,山口仅 4,900 米上下。

騾帮貫例每日趕站,到站后即放牲口於山野过夜,故皆擇水草較适宜之处休憩,因此我們自昌都出發以后,沿途均系逐水草而居。9、10兩月,气候較为晴朗,露宿野外,清爽干淨,是其好处。但遇海拔較高之处,如在 4,000 米以上地区,气候变幻無常,时有風、雪、雨、雹交作,日凡数十次,不胜其煩。間若宿营於雪峯之下,冰川之旁,則凜風扑面,手脚为僵,冷不可耐。一般农牧人民生活艰苦,作風淳朴,衣着、飲食、居所均極簡陋。每見海拔 4,000 米以上之高山草地,农作森林不能生長之处,牧民張搭牛蓬,餐風宿露,牧牛羊为生;或在山谷田野农忙季节,农人披星戴月,搶收青稞,皆足証实我藏胞吃苦耐劳之精神,然而劳苦終年,不得一飽。此种不合理之剝削制度,在政教合一的封建社会里,其严重情形实有令人想像不到者。

由於我們僱騾帮馱运,中途不便久留,且工作部門多,性質互異,而翻譯人員只一人;加以交通困难,环境复杂,难以深入調查。一般了解多限於採集观察,間或零星訪問;遇有較大兵站或县政府所在地,則召开小型座談会,邀請部队生产同志及当地农牧民参加,听取他們的生產經驗及当地农牧情况,然后加以分析总结。並在可能範圍內針對某些問題提出改进意見及建議,以供参考。沿途曾採集各种植物及土壤标本,观察其分佈与变異,以及植物土壤間的相互影响。在农作地区調查、了解作物与品种的分佈,耕作情况,並随时搜集地方品种的种籽。在畜牧区域观察牧原情况,家畜飼养管理与繁殖数量,以及畜产加工情形;兽医方面則訪問調查沿線畜病种类,傳佈为害情况及土法防治等。但以行程匆促,观察膚淺,遺漏与錯誤之处,在所难免,容以后隨加更正。

二. 自然情况

(一)地形

1. 地理概述

(1) 方位地势 由昌都經中路至拉薩,大致为东西方向,居北緯 $29^{\circ}48'$ — $31^{\circ}9'$ 东經 $91^{\circ}2'$ — $97^{\circ}10'$ 之間,全程約 2,000 华里,佔北緯 $1^{\circ}21'$, 东經 $6^{\circ}58'$ 。北接高寒內陆流域草原,南連温暖的峽谷地帶。本区适居高原的中南部,为山嶽溝谷,河流中上游半农半牧的地区。就全国的地理形势論,与揚子江中部流域地区同緯。但其整个地理环境却近似西北,与华中南很少相同之处。

(2) 地形分区 全程 2,000 华里中,包括三个水系:即瀾滄江、怒江及雅魯藏布江。三大山脈:即唐古拉、念青唐古拉及岡底斯山脈。

1) 唐古拉山脈是瀾滄江与怒江的分水嶺。自昌都至嘉玉桥,經過瀾滄江上游之鄂木秋与杂秋二河,中隔南醋拉(拉貢山)。杂秋与怒江之分水嶺为瓦合山,是唐古拉山

脈在此地最高大險峻之山嶺。這一地段，山脈河流大致皆南北走向，是“橫斷山脈”西緣。東西行旅，勢須頻拔山涉水之苦。

2) 念青唐古拉山脈是怒江與藏布江的分水嶺。怒江上游諸水，以發源於念青唐古拉山陰坡者居多；藏布江中下游諸水，則發源於念青唐古拉山的陽坡。自嘉玉橋西上，經碩督至丹達山，大小諸水，皆北流注入怒江。翻過丹達山壩口後，如西北走三大奔貢，則仍為怒江流域；如西南行，經阿蘭多至嘉黎，則為藏布江流域。

念青唐古喇山脈，在單達塘至嘉拉（嘉黎北 80 里）的一段，如東西走向，雖非橫斷形勢，但以海拔隆高，第四紀的冰川已將 4,000—5,000 米高度侵蝕成深谷。主峯山樑分向南北伸延，東西向的行旅，跋涉過五千餘米的壩口，勢須下至四千餘米之山谷。此段地帶，雪山、冰川、湖泊到處皆是。

3) 岡底斯山脈是藏布江主流以北的山脈，在念青唐古拉與藏布江之間。工布巴拉為此二大山脈具體分界地點。太昭河與拉薩河即流經此二大山脈之間。

岡底斯山在拉薩以南地帶的存在，遮蔽了從印度洋過來的臍下的一點濕氣，這樣影響了拉薩河谷的濕度和雨量。

2. 地形特征

(1) 山地冰川 (mountain glacier): 今天的康藏高原，仍存在着多數山地冰川。我們此次所經過的念青唐古拉山脈，凡海拔在 5,000 米以上的山峯，泰半系終年雪頂。積雪隨重力下移，而成冰川。其侵蝕力量及方式，皆與雨水之侵蝕不同，而造成冰川特有之地形。故這種地區雪頂冰川及湖泊之存在形式，都是國內任何地區鮮見的。

過去的冰川範圍，似較今日更為廣泛，它所在的海拔平面，亦較今日為低。今日冰川的退縮（上升），可能是受氣候變遷所致（常年溫度升高，或長年降水量隨溫度之升高而降低），其原因於此不贅。但冰川侵蝕地形概況，直接關係生物生產（農業生產）的分佈與發展前途，故特為論述於下：

(2) 侵蝕面（幾個大的侵蝕地面或侵蝕階段）：

1) 6,000 米是念青唐古拉最高的侵蝕面。零星的高峻雪頂，似今日築公路時為計算土方留下的土堆，告訴我們以前地面是那樣高的。這個 6,000 米以上的地面，可能是很古老的地平面了。

2) 5,000 米以上的侵蝕平面：在丹達山與嘉拉之間，一切壩口都在海拔 5,000 米左右的高度，同時也是冰川懸谷、冰圈、雪斗及石礫（冰磧層）堆積最厚的地帶。它代表著冰川最盛時期，一個侵蝕與沉積的廣大地面。但今天只有 5,500 米以上的背陰山坡才長年積雪。如面積寬廣，雪源豐厚，始生成冰川，點綴著這個高寒、荒涼的侵蝕地面。

3) 4,000 米以上的侵蝕平面：瀾滄江及怒江主流的兩岸，以 4,000 米左右的山嶺脊

樑佔面积最广,同时在这兩江流域的通行隘口,大致皆在此高度,它应当代表第三个侵蚀平面。瀾滄江东西岸的达馬拉、南酷拉、怒江杂秋間的瓦合山及怒江以西的巴里朗山,都是实例。

4) 3,000 米以上的侵蚀平面 这是今天主要河谷的海拔高度。它的形成是受了过去的冰川、冰河的侵蚀,和今日雨水的侵蚀作用。在这样河谷的上部,存在着冰圈、雪斗及小型悬谷。在河谷底部,則堆积着扇形地及河流台地。

这个地形代表着今日流水侵蚀、切割最盛的地面。河流急湍,山谷狭窄,是地亩稀少的农作区。

(3) 河流上源是寬谷地带 由上述的侵蚀平面計算,康藏高原最大的、比較寬广的地面,在海拔 4,000 米以上。康北的大草地,如三十九族、二十五族,都在怒江的上游。如將康藏全区地形比較,东南部是狭谷区,西北部为寬谷区。

本区河流都导源於雪山冰川。冰川在長远年代所成的 U 形谷,即今日河流的上源,都比它下游之河谷为寬。这是冰川地区特有的地形現象。

3. 地形与生产条件

(1) 高度:在同一地点,因为海拔高度的悬殊,山頂、山坡、山谷在同一時間内,过着很不相同的季节。5,000 米以上的地带,恐是長年过着冬季。4,000 米左右的地带,就温度說,也是有冗長的寒冬,而無真正的夏季。炎夏季节,也不过如它处的春、秋季。这是“夏”季的牧原。山坡比較陰湿温暖,因此森林茂盛。这里四季明显,与山谷相近。山谷則比較温暖而干燥,並且蒸發特盛。几乎是無灌溉即無农業的情形。一般的說,3,000—5,000 米的山谷及山坡的夏季,正是山頂的秋季,山峯的冬季。就几千年的生产方式來說,农在山谷里,林在山坡上,牧在山頂上。

(2) 陰陽坡向 在一年之中或一日之内,向着太陽時間較多的陽坡(如北坡、东坡)与背着太陽的陰坡(如南坡、西坡),生長着不同的植物。在相同的海拔高度,陰坡生長着陰性的、高大的針叶林——云杉林,陽坡則只生長陽性的、矮生的檜树和灌木杂草等。因为日光輻射的程度强弱影响土壤温度及水分的蒸發,所以植物似乎是受着地形的支配而分佈。同样的情形,在同一地点,陽坡的青稞可以收获,陰坡上的常得不到成熟。

(3) 狭谷与寬谷 在同一海拔高度情况下,山谷狭窄、岩壁陡直与山谷寬曠、山坡緩坦(谷寬超过 1 公里),其植物生長情形很不相同。前者是林木叢生,甚至陰陽坡的关系亦不显著(因受陽光輻射的情形差異不大),后者則林木相当缺乏,同时陰陽坡的关系也比較明显。

(二) 气候

1. 本区气候特征

气候为一地区天气長期的平均現象，本地区处於溫帶（北緯 30—31°），海拔隆高（3,000—6,000 米），居西藏高原之中南部（就青康藏高原整体地形論），为低緯高原，常称世界屋脊。总的情形，为大陆性季候風气候。但因地势異常高聳，它所受西伯利亞寒流及太平洋、印度洋暖流影响的程度，情况較為复杂。5,000 米以上的地帶，可能形成自己独特的性質，它所受外来的影响可能相当微弱。但並非說 5,000 米以上的念青唐古拉山脈，与其他同等隆高广大的雪嶺，在气候上是孤立的。以理推之，这类高地自身应形成冷气团，成为临时高压中心，分向气压較低之处流动，在印度洋西南季風較强时，余波侵入康藏高原南部，繼續北进当与冷流相遇而致雨。

本区的諺語謂“一二三，雪封山；四五六，雨淋头；七八九，正好走；十冬臘，学狗爬”。概要地說明了一年的气候情况（以农历計）。根据这諺語，則一年之中，至少有半年（11月至翌年 4 月）冰雪特盛，而雨季多在春夏之間。但本区幅員广大，地形地势極為复杂，不能一語而包括所有的气候情况。

2. 气候区域(平面分佈情况)

(1) 瀾滄江区 本区东部系受太平洋暖流的影响，虽为强弩之末，但在瀾滄江流域，仍可由其土壤、植物之分佈稍窺其概况。此地高山林木暢茂，大致为云及檜柏，分佈極广。土壤大致为酸性，只河谷及較低之山坡始見鈣質土壤。在这一区，干旱帶与亞湿润帶大致以海拔 3,700 米处为界。它比怒江流域寒冷湿润，作物生長季节亦較短促。

(2) 怒江区 这区很少受到太平洋暖流的影响，它能受到印度洋湿气的机会亦为念青唐古拉山脈遮蔽着，进入到怒江河谷的湿气很少，而湿度可能高。所以在这个区域里，林木不暢茂，至少在嘉玉桥及其以西的地帶，除較狭的山谷外，很少見到森林。同时在这一地区，干旱帶与亞湿润帶的分界大致提高到 4,000 米。土壤里的石灰質未淋洗掉。这种情形，在念青唐古拉山以北的地帶更为明显。

(3) 藏布江区 喜馬拉雅山东端，是比較低落的地方。藏布江在这里穿过，同时在山之南面，阿薩密广大的平原向北伸展，該处西南季風特强，因而給印度洋暖流造成了侵入內地的机会。所以这一区域的温度和雨量，比康藏其他地区均高，应視為温暖湿润区。

印度洋暖流进入藏布江河谷之后，遂向北进，它为念青唐古拉山脈所阻，造成地形雨。因此在这一帶，林木茂盛，且种类繁多。自拉魯至太昭，青杠、赤松都可見到。这是念青唐古拉山脈以北及單达山以东所未見者。同时在这一地区，土壤都是酸性的，並以棕壤为主。

高山地区(4,300 米以上)，一般与前二区相同，亦可指出內陆高原所受外界影响較少的事实。

(4)拉薩河谷区 拉薩河虽屬藏布江流域,但以太昭拉薩兩地的植物生長情况論,則太昭为湿润,拉薩为干旱。当印度洋暖流进入藏布江下游后,西进力量薄弱,再受阻於岡底斯山,所以拉薩河谷呈显干燥現象。恐怕自拉薩西上,气候情形当大同小異,都呈干旱現象了。

3. 气候帶(气候垂直分佈情况)

本区因地势起伏悬殊,气候环境異常复杂。但以处於边疆,缺乏气象纪录,一切气候情况,皆只由土壤、植物及其他自然現象推定。

(1)雪線 5,500 米以上的地帶,大致皆長年积雪,罕見生物(雪線可因地区而不同)。

(2)寒漠帶 4,700—5,500 米上下,一年之中有半年以上的时间积雪,只夏季冰雪融化。为石礫堆积地帶,因地形陡峻,且多突出,故長年平均温度远在零度之下,只七、八、九三个月里的温度可供少数高山植物生長,如馬先蒿(*Pedicularis* sp.)、假罌粟(*Meconopsis* sp.)及野虎麻(*Saussuria humilis*)等。但数量極微,只零星見於局部潛水滲出的地方。

(3)寒冷半干旱帶 高寒碱性草原帶。这类地帶大致限於怒江流域的上游高原,海拔大致在 3,900—4,300 米之間,因为怒江流域上游是比較干燥的。由云南侵入的湿气流,經過怒江下游河谷,几次上升,冷凝致雨。到了較高的海拔平面,所含水气为量已極微,开曠的地形又使水汽难以上升,降雨的机会便少。林木不見,只有短薊草及比較抗寒抗旱的冰麦草(*Elymus* sp.)醉馬草(*Stipa* sp.)和貼地生長的蒿子及委陵菜(*Potentilla* sp.)等。积水或排水不良的地方,生長着荸薺屬的草(*Eleocharis* sp.)。这也是夏季牧原。

(4)寒冷亞湿润帶

1) 高寒酸性草原帶:在 4,300—4,700 米之間,如地形开曠,無論为起伏之丘陵或雨蔭山坡,皆为莎草及灌木生長地帶。排水不良的地方,以荸薺屬及灌木为主。排水优良的地方,以薊草、火艾(*Leontopodium* sp.)、龙膽(*Gentiana* sp.)等为主。这里冬季积雪,7、8、9 三个月为夏季牧原。

2) 亞高寒灌木草原帶 3,700—4,300 米之間的垂直距离內,是本区中比較湿润的环境。海拔高的地方,寒冷的威力胜于湿润,灌木虽能生長,但皆貼地或叢集以維持生命,如貼地柳(*Salix* sp.)及聚枝杜鵑(*Rhododendron fastiatum*)等。稍下則見高大之灌木,如繡線菊(*Spiraea* sp.)、畢氏柳(*Salix Biondiana*)及金臘梅(*Potentilla fraticosa*)、大叶的杜鵑(*Rhododendron* sp.)、花楸木(*Sorbus* sp.)等密实成林。同时在向陽及寬曠的山坡草原,則与其交互存在。4,000 米上下,温度可能較高,寒風对植物摧殘的力量大

減。乔木出現，陰坡鬱郁成林。在瀾滄江及怒江流域，多為雲杉林，下部間雜樺楊各種樹木。但受印度洋暖氣流較重之藏布江流域，則林木種類繁多，且分佈亦下達 3,500 米（太昭）。從氣候帶說，它應另屬一大地區。

（5）溫暖半干旱帶 本氣候帶大致在 3,000—3,700 米之間。因瀾滄江怒江主流河谷其較重要的支流，都在海拔 3,000 米以上。這種氣候帶，在念青唐古拉山以北的怒江流域較為重要（洛隆宗、碩都、邊壩幾條支流）。而在念青唐古拉山以南、太昭以東地帶，應不劃入此帶，因后者受印度洋濕暖氣流影響較重，可能是溫暖亞濕潤情形了。

瀾滄江、怒江是分向通太平洋與印度洋的孔道，但以經過高原長遠的陸路，溫暖的氣流，不像季風盛流進入藏布江那樣容易，所以沒有那麼濕潤。一般的說，河流坡度不大，兩岸受日光照射的熱，在谷底不易分散，加上南來的暖流，溫度更為提高。暖流中所含水汽不能在這裡凝結成雨，結果即成為溫暖半干旱帶。

就溫度說，這樣的地帶宜於農牧的生產。同時稍高的地方，亦宜於果木栽培。因為河谷兩岸，地形上升，溫度下降，蒸發量減少，雨露亦相對的增加。而高山淌下來的潛水，更增添這段地面的潮濕。這是灌木及一般闊葉樹與果木生長的地區，乔木如楊、樺、柳；果木如櫻桃、山桃、山杏、海棠；灌木種類更為繁多，但以忍冬科及薔薇科為主。

（三）植物分佈

自昌都至拉薩共有 2,000 里，經過了瀾滄江、怒江兩條大河的上游和雅魯藏布江的一些支流。這一路線所經的地方，主要可分為兩個區域：第一個可以稱為“森林地區”，是以昌都起迄工布巴拉山止。這裡面有很多冰川雪峯，氣溫較低，山谷又多狹窄，故蒸發少，氣候濕潤，因而樹林生長暢茂，森林普遍分佈。且以高峯之巔與河谷之底相距多者達 2,400 余米，氣候懸殊，而兩者之間又有很多變化，一般植物種類比較複雜。第二個區域可以稱為“灌木地帶”，起自工布巴拉西坡烏西金以迄拉薩（此種情形到什麼地方為止，因拉薩以西未考察，不能決定）。這個區域處於西藏高原的邊緣，山勢較低，河谷東西向，寬廣平坦，滿佈石灘和草地，反射強烈，蒸發甚高，形成半干旱的氣候。故雖溫度較高，而在自然環境中，除河旁及人工栽培外，很少乔木生長。而山坡之上，只有少數種類的灌木，形成灌叢。且地形缺少變化，所以一般植物種類也比較簡單。現在就依據上述兩個區域分述如下：

1. 森林地區

在這一地區內，因為有利的天然環境條件，除了少數特殊情形如人工破壞和局部的環境不宜外，大部分面積均佈滿着森林。這些森林，正等着合理的採伐，為國家經濟建設增加力量。除了森林之外，區內大氣濕度較高，所以草地也比“灌木地區”為良好，利於畜牧。惟農業方面則以生長季節較短，可耕地面積不大，故發展前途有限。此區的開

發,自以利用森林为主。

这一区域里面,因为都是高山,而且植物社会也大都处于原始状态,所以植物的垂直分佈,各層非常清晰。討論植物分佈,可以作为依据。各層高度界限,虽因各河流的环境不同而有差異,然而总的說来,还不至相差太远。根据一路的觀察,草本的分佈,大約可到4,800—4,900米。因为在一般高山頂部,由於不完全的風化作用,多为变化不定的碎石灘所蔽,植物比較难于立足。在这些寒漠地帶,可能有个別草本生於其間。此次由於觀察較晚,高山頂部多为雪掩,草本究竟能昇到多少高度难于肯定。草本帶之下为灌木帶,其極限約在4,600米左右。下面就是森林帶,大約限於4,300米以下地方。这些分佈的高度,因地势不同和日光向背等因素,而發生变化,各層均有犬牙交錯的情形,而非呈一直線分佈的。

在这地区中,又因气候环境等因素的不同,又可分为两个亞区:(i)从昌都至巴里朗,是屬於瀾滄江和怒江流域的。在这个亞区中,气候比較溫潤,森林以巴氏云杉(*Picea Balfouriana*)为主;(ii)巴里朗至工布巴拉山,这里云杉完全不見,而林木改以四川白樺本(*Betula mandshurica* var. *szechuanica*)为主。这种分法,完全是依据沿途所見,只是一种線的觀察,而不足以代表全面。

这两个亞区在垂直分佈中,並無大別,而其差異只在森林。主要树种的不同,可以合併起来,再依分佈之高低来申述。因限於篇幅,比較不重要的植物,未予罗列。又因康藏高原植物,有許多比較生疏,只能以屬名代表,留待以后鑑定补充。

(1)高山草原帶 此帶中的下部,多大片草原,为夏季放牧的一个重要地方。上部接近寒漠之处,則只有少数植物,散生於石間,無經濟价值可言。帶中植物,草原的主要組成者为莎草科的薹薺屬和薹草屬的植物,約有四、五种。前者多生於溪旁,或水分充足之处,而后者多生於排水良好的地方。禾本科植物,比較不很重要。此外还有两种蓼科植物,一种为圓序蓼(*Polygonum sphaerostachyum*.)、一种为零余子蓼(*Polygonum viviparum*),也是草原組成中的重要成分,常杂生在莎草(广义)中,但有时成为相当大片的單純社会。这两种蓼,牛馬都很喜食,其种子含有淀粉,故有經濟价值。其他植物,因地处河谷上游,从緯度上來說,比較靠外,与下游相比,是較為簡單的。然而在每一高山上部,除了分佈很普通的植物以外,尚有它特有的种类,如泥胡菜屬(*Saussurea*)的种类,屢有新的發現。这些植物包括龙胆屬獐牙菜屬(*Swertia*)、独一味屬(*Phlomis*)、拉果底斯屬(*Lagotis*)、虎耳草屬(*Saxifraga*)、綠絨蒿屬(*Meconopsis*)、火艾屬、泥胡菜屬(*Saussurea*)、薊屬(*Cirsium*)、賴蕭屬(*Anaphalis*)、景天屬(*Sedum*)、馬先蒿屬(*Pedicularis*)和委陵菜屬等植物多种,分佈在这高山草原帶中。

上述种类中,分佈最高的以菊科植物为最多,如泥胡菜、薊菜,尤以泥胡菜一屬为

多。余为景天、筋骨草、附子、飞燕草、假罌粟、馬先蒿和委陵菜，这些差不多都生存於寒漠石隙中。

(2) 灌木帶 灌木帶中分佈最高的种类，是聚枝杜鵑(*Rhododendron fastigiatum*)，高不过 1/3 米左右，性耐寒，所以灌木帶的上層，几乎完全佈滿。在它的灌叢中，其他植物种类比較稀少。木本植物，只有一、二种柳树。在靠近溪河的地方，有一种皮氏柳(*Salix biondiana*)，長得比杜鵑高些。在斜坡上的杜鵑叢間，还有一种小柳树，沒有直立的莖，貼地而生。这种柳树只見於第二亞区的边壩至嘉黎一段中的高山灌叢中。

在杜鵑林下的草本，种类也不很多。最普遍的还是圓序蓼。另有一种火艾也很常見。玄参科的拉过底斯和毛盔馬先蒿(*Pedicularis trichoglossa*)也都有，多見於怒江以西的地区。还有一种長成垫狀植物的委陵菜，在第二亞区内，过了丹达山后至嘉黎附近的山上，分佈得不少。

和聚枝杜鵑分佈不相上下的，有兩種灌木，即金臘梅和高山繡線菊(*Spiraea alpina*)相当普通。尤其是前者，常在某些地帶自成純林，如像香母拉至維一帶，冰川湖岸山坡的情形，就是个例子。至於后一种，則与他种灌木混生的时候較多。

有很多的地方，尤其是比較湿润的环境中，在聚枝杜鵑分佈的範圍內，生長了許多的圓錐花蓼(*Polygonum paniculatum*)。这种植物在杜鵑社会將至極限的地方的溪流兩旁，及水中小洲上，成为茂密的社会。經霜之后，呈鮮艷的紫紅色。

因为康藏高原的自然环境，大部未經人工摧殘，所以观察所及，在植物选择环境严格的一点，比起从前在内地所見，倍加明显。这對於陽光的向背为尤然。所以在陰陽坡上，常有不同的植物分佈着。在灌木帶上層的聚枝杜鵑，是一种陰性植物，不能生長在向陽之处，所以它所佔的是陰坡。在这个陰坡上，並沒有一种陽性的灌木，能分佈得与聚枝杜鵑一般高，佔居其相对的陽坡上。在这种情形下，草原就下降到灌木帶中，而与杜鵑相对而生了。即使在杜鵑所佔的陰坡中，所有小面积的陽坡也为草原所佔有，这样的例子很多，如在丁青島附近的山上，極為明显。同一陰坡上，黑棕色的杜鵑林和綠色的草原，交互生長着，成为清晰的对照。这些草原在灌木帶中，佔着重要的位置，面积較大，为很好的牧場。

如上所述，發現於草原与灌木帶之間，灌木帶与乔木帶、乔木帶中，針叶林与闊叶林等，使得各層發生參差交錯的情形。

在灌木帶的下層，聚枝杜鵑的地位漸为几种柳树所代替。其中以皮氏柳为最普遍，而卜氏柳(*Salix Bockii*)也不少。在柳林中，灌木的种类，自然要比杜鵑林中多些。这里有一种引人注意的树木，是萊氏花、木楸(*Sorbus rehderiana*)，其大羽狀复叶，在初冬时变成紅色，十分鮮明夺目。其他如西藏忍冬(*Lonicera tibetica*)、鬼見愁(*Caragana*

spp.)和一种半灌木狀的景天科植物扯根菜(*Panthorum chinense*)等,都相当普遍。

(3)森林帶 这一帶内,森林的面积相当广泛,而植物种类,也比较丰富。森林的种类可分为針叶林和針叶闊叶混交林兩类。不过在第一、二亞区中,林子構成的树种和分佈,不完全一样,可以分述如下:

1) 第一亞区(云杉林区)——这一亞区内的林子,以巴氏云杉为主。至於林子的种类,則可分为下列兩种:

(甲)針叶林——純粹的針叶林是由兩種松柏科的树木所組成,一种是巴氏云杉,一种是檜柏(*Juniperus incurva*)。云杉的生長,虽見於怒江及瀾滄江兩流域,而以后者为云杉林主要分佈地区。無疑地这是由於这一流域的气候,比較前者为湿润的緣故。

一般的情形下,因为對於环境的选择不同,云杉与檜柏是分別佔着山谷兩对面的陰陽坡地上的,云杉長在陰坡,而檜柏長在陽坡,像灌木帶中聚枝杜鵑与草原兩者分佈的情形相类似。不單是在很大的陰陽坡有着明显的界限,就是一个大坡——陰坡或陽坡——里面較小面积的陰陽面,也是如此。所以在松柏林所佔的陽坡中的小面积陰面,也被云杉侵佔,而云杉林中的小陽面,也有檜柏的存在。惟就竞争能力上說,似乎云杉强於檜柏,所以前面的例子比較常見些。在这兩種林子中間,一般常有河流間隔着,如果河谷的坡度相当陡峻,則兩種林子的分界就比較分明。如果河流的兩岸,有着相当寬闊的平灘或徐坡时,則這兩种林子就發生交杂的情形了,兩面的河灘或徐坡上混生着云杉和檜柏;一到坡度稍急处,环境改易,这种情形就立刻停止,而兩種林木,各自成为純粹林了。

在山谷轉成南北向时,因为日照在兩面坡上多少成为均等的緣故,兩面坡上就时常可以看到長着同样的林子。至於林子是屬於云杉还是檜柏,那就要看当地的情形来决定。如果在比較干旱的地方,則兩坡均長檜柏,在潮潤的地方則長云杉。

檜柏是一种比較耐旱耐寒的树木,在温度适合的条件是能長成大树的。然而在海拔升高而气温降低,或者在比較寻常更为干旱的地方,則其生長就受到影响,而成为灌木状态,貼地而生。前一种情形很普遍,而后一种情形,在鹿馬嶺村(4,000米)的附近,就十分明显(鹿馬嶺村屬於第一个亞区,有过檜柏在那边,也是普遍生長的)。

在純粹的針叶林底下,因为环境少有变化,下層植物,無論灌木或草本,种类都比較簡單。在云杉林中,常見的灌木,有几种紅枸子(*Coloneaster* spp.)、二、三种醋栗(*Ribes* spp.)、薔薇屬植物,尤其是峨眉薔薇(*Rosa omeiensis*)及其变种,小檗屬(*Berberis*)和柳树等。草本方面,則为蓼(*Polygonum*)、龙胆、独一味(*Phlomis*)及馬先蒿等屬的植物。在檜柏林下,因为林地比較干燥,植物种类似乎更少。在檜柏林的上部比較稀疏的地方,杂生几种灌木,内以一种小檗为最多。在下部生長良好的柏林下,灌木就少見,而草木

也不多。如像查理鋪至譚是家道上的一段比較典型的柏林中，在較底溫度，有一種高大的蕁麻科的艾麻(*Lapoclea*)。在較乾燥處則有禾本科的冰草(*Agropyron* spp.)和其他屬的植物生長。

云杉除了建築之用外，為造紙最好的材料。這種利用的方法是比較易於為力的，將來利用宜循此途。云杉林相，大多良好，然而有一種毛髮狀的地衣，寄生其上，受害很烈。有個別地帶，死樹筆立，觸目皆是，而未死之樹，受害者在百分之七、八十者有之。樹一受害，其葉即變銹色，遠望了然。問題嚴重，亟須解決。另一寄生植物，生於云杉之上者，為槲寄生科植物，雖亦能致云杉於死命，然分佈不廣，為害不很嚴重，為次要問題。至於檜柏，則亦有一種相類的槲寄生科植物寄生其上，其為害不下於地衣之於云杉，每見有成片柏林，因此死亡亦應切實加以研究，以求解決途徑。

(乙)云杉樺楊混交林——除了少數真正的針葉林外，在這一亞區內的林子，大都是有關葉樹混交的。與云杉混交的，主要有四川白樺和山楊(*Populus tremula* var. *da-vidiana*)。這兩種樹在較少的情况下，單獨與云杉混生，大部分是同時與云杉混生的。如像俄洛橋附近有一段山坡，山楊差不多就單獨與云杉混交，不過這情形是較少的。無論樺楊，因為歡喜濕潤的環境，所以在云杉林中，都是占有水溝及溝旁若干距離的地方，而在山的凸起部分，就沒有它們的蹤跡了。因此它們常沿木溝形成狹條或小片。

在這混交林中，樹木的種類，最為豐富。在海拔低於3,500米以下的河岸上，看到有兩種野櫻桃(*Prunns* spp.)，一種是紅果的，最為普遍，一種是黑果的，比較少見。與他們同生的，是多種柳樹和黃花忍冬(*Lonicera chrysantha*)、甘肅海棠(*Malus kansuensis*)、一種絲棉木(*Evonymus* spp.) (少見)等。灌木則以醋栗(*Ribes* spp.) 最為普遍。另有峨眉薔薇、刺毛忍冬(*Lonicera hispida*)、小葉錦雞兒(*Caragana* spp.)等。在野生果樹方面，除上述兩種櫻桃和甘肅海棠等外，野杏(*Prunus armeniaca*)和柳桃(樹形類柳)(*Prunus* spp.)的分佈頗饒意義。前者在嘉玉橋以東，生長極盛，尤以爛泥壩、俄洛橋一帶為然。然而一過嘉玉橋，即不再見，其地位即為野桃所代。這種野桃在第二亞區的尚與溝、下馬通一帶最為普遍。這一點也表示瀾滄江和怒江雖同處於第一亞區內，而植物分佈還是多少有所區別。

2) 第二亞區(樺木林區)——這一亞區內的林子，因為沒有云杉，所以它的地位完全為樺木所代替。在這一亞區內，從巴里朗起至太昭附近的拉魯地方(海拔3,700米)為止，再從下馬通起至烏西金止，這兩個小區域都屬於一個類型。這些地方，氣候寒冷而比較乾燥，林子主要是樺木和檜柏相對立。在太陽坡內的小陰坡，和大陰坡內的小陽坡上，則形成樺檜混交的情形。

在此地的樺林中，次要的樹木就是山楊。在檜柏林中，則無其他樹木，因為氣候干

冷, 檜柏本身多生長不良, 而且十分疏蓐, 杂生其中的小蘗則反而佔着优势。

从拉魯南至太昭, 再折向西行百余里至下馬通, 則为另一小区域。这一小区域的气候, 可以說是在第二亞区内, 也是全森林地区内的一个特殊地带。因为向东南流去的太昭河, 却带来了亞魯藏布江的温湿气候。与之同来的, 就有長在那边的各种植物。因为有这样的新成分参加, 所以形成了下面的两种混交林。

(甲) 樺、檜、青岡混交林——青岡木。是南来植物中最主要的一种。这是一种半常綠性的乔木, 适应温暖而湿润的气候。它的分佈, 东見於川康云南, 西見於亞东, 东南見於波密地区(据报告), 在河谷的下游地区, 大約是普遍地存在着的。

青岡木所佔的地方是陽坡, 所以在拉魯至太昭轉西至下馬通, 它几乎完全取檜柏的地位而代之, 而与陰坡的樺木林相对峙。然而它在海拔上昇長高的能力, 显然不如檜柏, 所以在 3,700 米以上的地方, 在陽坡与樺木通通相对的和在陰坡中的小陽坡与樺木混生的, 仍然是檜柏。在这种情况下, 就形成樺、柏、青岡的混交林。

在純青岡林下, 因为它有着特別茂密的林蔭, 和它的叶子腐敗后所成特殊性質的腐殖質, 所以只利於它自己种子的發芽, 而別的本木植物, 比較难於庠入。就是草本, 也只有百合科和禾本科的寥寥数种而已。

这里有一个有趣的現象, 可以与檜柏作一对比。前面說过, 海拔愈高則檜柏愈成灌木状态。相反地, 青岡在海拔較高、大气湿度較大的地方, 就生長良好, 而成为乔木状态。在太昭附近的平灘上, 反因气候干燥而为灌木状态的青岡灌木叢了。

在这种混交林中的樺木所佔的部分, 和青岡所佔陽坡中的陰面, 生長着一种高大且具有長叶的杜鹃(*Rhododendron* spp.), 数目上佔有絕大优势。它佔居樺林中湿润的岩石, 上升至 4,000 米左右, 但在山势漸低时, 就漸漸減少, 所以在到达太昭之前, 已然不見了。这种杜鹃, 大半也是与青岡同, 是由南方侵入太昭地区的。

(乙) 樺、青岡、松混交林——只有在太昭对面的山坡上, 約 3,600 米处, 与青岡同一起来源, 生長着几十株密叶赤松(*Pinus tabulaeformis* var. *densata*), 成为一个两种潤叶树——樺、青岡和一种針叶树——松的混交林。在这山坡上, 青岡与松同佔着陽面, 四川白樺則佔居陰面。在河谷上游内, 是一个特殊的例子, 在下游地区, 想来一定是較普遍的。

在这个混交林的底下, 生長着几种灌木, 内中有两种杜鹃: 一种是大叶的, 和 *Rhododendron purdomii* 相近的种类, 一种小叶的, 和 *Rhododendron yanthinum* 相近。此外有一种小蘗, 一种和孔氏忍冬相近的忍冬(*Lonicera* aff. *kungeana*)。草本方面, 則有以下的几屬: 紫云英屬(*Astragalus*)、前胡屬(*Pencedanum*)、龙胆屬、馬先蒿屬、玉竹屬(*Polygonatum*)、景天屬、葱屬(*Allium*) 和禾本科与苦苣科的植物各一种。在整个森林

区域内,除上述森林分佈情形外,还有许多特殊环境,为特别干燥的山坡、河岸及河流中的灘地等,都有适应这种特殊环境的植物,自成社会。此外还有一些成因不明的植物分佈現象,現在分別說明如下(这些項目中,除河灘的植物羣叢一項中的大部是第一、二亞区所先有,而西藏忍冬羣叢則为第二亞区所特有者外,其余的屬於第一亞区):

1. 乔木和灌木对立現象

2. 檜柏紅栒子羣叢 有些地方,像濫泥壩至南醋拉段所見的(在昌都內东也常見到)一种現象,就是原为云杉林下灌木層中分子之一的壹枝紅栒子(*Cotoneaster gracilis*)生長得特別良好,竟成乔木狀,完全取云杉的化身而代之。它生長呈球形,远望甚似柳树,分佈高度也完全与云杉相等。所以在这些地方就成檜柏与紅栒子相对,也就是乔木与灌木相对的情形了。至於这特殊的紅栒子羣叢形成的原因,也难确定。虽然在云杉林被焚之后,可能有这种过渡时期的灌木羣叢,然依观察所及都沒有焚林的遺跡。

3. 檜柏柳树羣叢 有一些地方柳树代替了云杉和樺林,因而也形成一种不对称的对立,檜柏与柳林的对立。这些柳树在海拔較高的地方(森林帶上層),是灌木帶下層的种类,而在海拔較低之处,則有長成乔木的种类,如毛柳(*Salix amygdalina*)参杂其中。

4. 特殊环境中的几种植物羣叢。

5. 干旱山坡上的植物羣叢

(1) 藍花槐羣叢——从昌都至濫泥壩以西的某一距离內,河岸兩旁的灘地及山坡上,滿佈着一种藍花槐(*Sophora viciifolia*)的羣落。这是一种有利的灌木,喜生於干旱地方,所以佔着陽坡和較旱的陰坡。与它相对的,在昌都附近有一种雁皮屬(*Wikstroemia* spp.)植物的羣落,而在濫泥壩附近,則为垂枝紅栒子羣叢。在这藍花槐羣叢中,有几种灌木,也是耐旱的种类,如毛薔(*Caryopteris incana*)和錦雞兒等。在比較湿润处,則生長着多花紅栒子,和木本香薷(*Elsholtzia fruticosa*)。草本最多者当推白蓮蒿(*Artemisia sacrorum*),其次則有鉄桿蒿(*Aster alticus*)、当藥屬和醉馬草屬(*Stipa*)等几种植物。

(2) 鬼見愁羣叢 似乎比藍花槐羣叢更耐旱的是一种鬼見愁(*Caragana*)羣叢。这是一种錦雞兒屬的植物,長着很多的刺,全体——連刺在內部長着密毛。它有最大的适应性,抗寒而且耐寒旱。曾在灌木帶及相当湿润的柳林中發現它(拉牧山4,000米和察拉松多4,300米)。然而它最發达成为單純羣落,則多在頁岩風化,且具有特殊干燥的山坡上,像快到洛隆宗3,800米的一些山上,就完全为它所佔有(其他地点也曾見過)。崗沱的陽坡上,也有这种社会。至於它所佔的地位,原来都是檜柏的地盤。

(3) 槭叶醉魚草羣落 这种美丽的醉魚草 (*Buddleia* spp.) 具有类似楊树而多缺刻的叶子, 全体被有淺褐色的絨毛。絨毛的作用, 以它們生長环境来推測, 也是用以抗旱的。到嘉玉桥很干燥的怒江主流的山坡上, 才見到这种灌木形成羣落。形成这种羣落的原因, 自然是本地的地形——寬广的河谷, 南向而多石的山坡——加上沿怒江上行的較高的气温所致。与这羣落相連的一种低小亞灌木, 是一种开藍花的藍雪科植物 (*Plumbago*), 無疑这也是一种耐旱的植物。因为一路来在比較干旱的地方, 时常可以看見它, 且在鬼見愁羣叢中也有它的踪跡。这一种醉魚草在拉薩河谷的拉母和拉薩河灘, 見有栽培和半野生的, 在山坡上也有野生的。拉薩河谷是屬於高原边缘区的, 气温比較高, 蒸發亦烈, 現亦有此植物, 可知嘉玉桥附近的气候情形, 与拉薩河谷有所类似了。

(4) 河灘的植物羣叢 包括两种不同的植物羣叢如下:

1) 西藏忍冬羣叢 西藏忍冬是一种小灌木。它对本环境的适应性相当的强, 所以分佈也相当的广。在海拔高度上, 則灌木帶中和森林帶中, 都有它的分佈。在环境上來說, 則干燥的山坡和温潤的河灘上都能遇到它。不过只在一个地方, 才看到大面积的單純羣落。这是在翻过拉牧山, 而未到也壩的寬闊的河灘上。那里在海拔4,000米的高度上。沿着薊草社会的边缘, 形成十分整齐的社会, 佔地数十亩。其中除靠近薊草灘的地方, 生長几株醋酸条 (*Hippophaë rhamnoides*) 外, 不見有别的灌木参杂其間。这样广大的西藏忍冬羣落, 所以在別处未見的緣故, 也許是环境限制所致。因为在海拔4,000米的地方, 像上述这样寬闊而平坦的砂灘河床是很少見的。

2) 醋酸条羣叢 在4,000米以下的地方 (主要在3,900米以下), 如果河床比較广闊, 里面多冲积的卵石灘时, 就長着醋酸条的羣叢。这种植物, 在水分供給充足时, 是能長成四、五米高的乔木的。不过在缺水的干灘上, 它的生長就受影响, 而停留在灌木状态。因此在广漠的沙灘上, 乔木状态的醋酸条社会, 由於水分供給的緣故, 是随着河道的主流而發生。它的存在, 也就告訴我們河道的所在了。

在这羣叢內其他的木本植物也不很多。普遍有一种細叶的柳树 (*Salix* cf. *cheirophila*), 和一种水柏枝 (*Myricarius* spp.), 后一种植物也有在河洲上自成羣落的。像在常多給拉魯道上到士格貢巴时, 所見一般, 不过这种情形十分稀少。

3) 河谷草原 在河流傾斜度較小、且河谷广闊的情形下, 一般都造成很寬的砂灘河床和台地。这样的地方大都是草原, 草原很清晰地分为两种。在台地上長着一种叶子很細的薊草 (这是一种养份比較好的牧草, 不过因为太短, 只有牦牛能嚼食, 而不宜於馬), 很少有别的植物参杂其間。在台地之下, 就是河床的兩岸, 情形就和台地不同了。那里有許多或大或小的死水潭, 間隔着形狀不一的草塊。在水分的供給上, 自然比較充足。所長的草主要是薊草屬的植物 (这种草的纖維比較多, 营养成分較差, 但是因

為長的很高大,所以牛馬都能吃它)。這些草原在不同的高度上沿河流間發生,面積很廣,所以是主要的牧原。

當然,水分充足給與許多植物以生長的機會。這個社會里,種類變化較多,有奧氏馬先蒿(*Pedicularis oedri* var. *heteroglossa*)和西部馬先蒿(*P. tangutica*)、虎兒草種(*Saxifraga* spp.)、梅花藻(*Parnasia palustris*)和一種小朱草(*Uphrasia*)等,都雜在墊狀的莎草(廣義的)塊中。

在間隔着莎草塊的死水潭中,存在有另種植物羣叢。在淺水處有一種谷精草(*Eriocaulon* spp.)、一種薺草、水車前(*Limosella aquatica*)等;在水較深處,則有梅花藻,這種植物也在緩流中與細葉菹草(*Potamogeton pectinatum*)同生。

2. 灌林地區 烏西金區這個區域,可以說是在翻過了工布巴拉山到烏西金之後起始的。在烏西金以上,因為海拔較高(4,100米以上)受拉薩河谷乾燥氣候影響尚少,所以陽坡仍為檜柏和小蘗羣叢,而陰坡則為柳樹羣叢。在烏西金附近也已發現小片樺木林,如果生在森林地區的話,無疑地是要在烏西金以下,繼續發展繁茂的,然而事實上只在烏西金曇花一現,而不再繼續。這是因為在烏西金以下將近仁進里的地方,河谷更加寬闊,而氣候也更乾燥,不但已不适宜陰性的樺木林生長的條件,而且柳樹也漸失其宜了。在仁進里,我們就看到兩面坡上都是檜柏小蘗羣叢。很明顯地表現氣候已進入高原邊緣區了。

在拉薩河谷尤其是在拉薩附近,顯然由於人工破壞關係,除有人工保護(喇嘛寺)的地方有樹以外,其他處所都已童禿。現在把各種環境內的植物社會情形略述如下:

(1)山坡人工林和灌木林 拉薩附近山坡,有林者其高度不超過3,900米以上。幾乎全都是人工造成的。這種人造林,是圍繞寺宇和莊院栽植的,有的形成各式方圓的大片,也有少數散植的。樹林與樹木的種類,主要有兩種楊樹——青楊(*Populus cathayana*)、銀白楊(*Populus alba*)和兩種柳樹——左旋柳、垂柳(*Salix babylonica*),以及其他少數樹林,如檜柏、柳桃(*Prunus* spp.)、榆(*Ulmus pumila*)等。

除人工林外,只在溪溝兩旁有些半人工的林子,此外就沒有天然的樹林,而只有灌木林了,仍以小蘗為主。不再見有檜柏小蘗所佔的位置仍在陽坡。與小蘗同生的,有峨眉薔薇、兩種醉魚草——柳葉醉魚草和木槭葉醉魚草,前者是在拉薩河灘所初見,而後者在怒江流域見過。這幾種灌木的存在,已充分說明這些山坡的干旱性。如再看一下灌木下的草本,更能感覺到這個特殊性。這些草本中,最重要而普遍的要算麻黃(*Ephedra* spp.),其次是白蓮蒿,後者曾在濫泥壩與藍花槐(*Sophora viciifolia*)構成一種干旱性的灌木社會,而佔着草本的主要地位的。此外還有藍雪屬的種(*Plumbago* spp.)在槭葉醉魚草社會的草本中佔重要的地位,而常與干旱環境不能分離。在溪流兩旁,也能

見到細葉柳 (*Salix* cf. *cheilopholia*)、繡線菊一種 (*Spiraea* spp.)、錦雞兒一種等幾種灌木,和秦菊 (*Gentiana macropophylla*)、另兩種龍胆、點地梅一種 (*Androsace* spp.)、腺萼、紫雲英 (*Astragalus* spp.)和毛柳葉菜 (*Epilobium hirsutum*)等草本植物,表示這些環境的陰性,或具有足夠的水分。

至於陰坡與陽坡的小蘗對立的,卻是一種有刺的茜草科。灌木,大約是虎刺 (*Damnacantlus indius*),在相當稠密的這個灌叢中,不見有其他灌木存在。而下層社會引人注意的,也只有卷縮為拳的卷柏 (*Selaginella involvens*)而已。

(2) 台地與河床的“林卡”——在河岸和台地上的廟宇、住宅、周圍一部分空地及堤岸兩旁,也遍植着楊柳合成的“林卡”,其楊柳種類與山坡上者同。惟其中組合,則不見有檜柏存在。除楊和柳外,最主要的要算喬木狀態的醋酸條。在不筑堤的岸隙中,生長同樣喬木狀態的柳葉醉魚草。這些林下灌木的種類極少,有峨眉薔薇和粗刺錦雞兒 (*Caragana crassispina*)等二種。

(3) 河灘中植物羣叢——河灘中在河流水位低落、溝佈着卵石的地方,生長着一種水柏枝和柳的社會 (*Myricaria-Salix* Association)。這種羣叢主要是沿着低窪的、已干的河溝生長。在這種羣叢里,有幾種草本,最多的是一種狗牙根 (*Cynodon* spp.)、其次是知風草一種 (*Ergrostis* spp.)、白蓮蒿 (*Artimisia sacrorum*)、濱苦蕒 (*Sonchus oleraceus*)、鼠麴草一種 (*Graphalium* spp.) 和一種薔草。在比較低濕處,則三叉毛蕒 (*Ranunculus tricuspis*) 注成為小片的單純社會。在比較平坦凸起處,水柏枝與白蓮蒿生長較疏,另有自沙灘中來的麻黃 (*Ephedra* spp.) 和棘薔 (*Oxytropis* spp.) 侵入。

有地勢稍高的地方,卵石灘為風吹流沙所掩,則有麻黃和醋酸條羣叢 (*Ephedra-Hippophae* Association), 風積沙丘,高者達 1.5 米,上多生麻黃,自成羣落。在沙轉薄而卵石尚有裸露處,則多生醋酸條,兩者和有侵佔的情形。醋酸條在這環境中,顯以水分不足,而成灌木狀態 (此處約半斗水位低,水位低時沙灘甚干旱)。在此羣叢中也生長着粗刺錦雞兒,惟勢力不及醋酸條為盛,在有些處也有柳葉醉魚草灘生。草本植物則有棘立一種 (*Oxytropis* spp.)、狗尾草一種 (*Pennisetum* spp.)、和偶爾發現的大齒玄參 (*Sorophularia dentata*) 等。

(4) 池沿中水生植物羣叢 將到仁進里起,拉薩河谷展寬,河灘亦遼闊,水流既緩乃形成很多面積大小不同的池沿和水澤,其中植物有許多為進入康藏地區之後所沒有見過的。在緩流的沼澤中,有葦 (*Phragmites communis*)、高達 1 米的燈心草 (*Juncus* spp.)、香蒲 (*Typha angustifolia*)、狐尾藻 (*Myriophyllum verticillatum*)、菹荊 (*Potamogeton crispus*) 等。其他比較常見的種類也有發現,如梅花藻、杉葉藻 (*Hippuris vulgaris*)、水苦蕒 (*Veronica Anagallis-aquatica*) 等。在緩流的淺溝岸旁,則多生藍草

(*Beckmannia erucaeforms*), 其岸上常有三叉毛茛和小雞草(*Poa annua*)。

上述是由昌都至拉薩旅程中所見植物分佈的大略情形,內中頗有詳簡不等,因旅程時間不易控制所致。至於康藏地區與其他地區植物的關係(地平分佈),因缺少參考書籍,留待以後再加申述。

(四)土壤分佈

1. 土壤特征

就整個區域的土壤情況論,本區土壤與全國同緯地帶,尤其是康藏高原以東,受太平洋氣流影響深厚的內地,是很不相同的。總起來說,它存在三個主要特征:

(1)質地粗輕 因為地處高寒,日夜間溫度較差極大,礦物岩石受急劇的熱漲冷縮的影響,促成分裂崩潰的機會頻繁。但是長年溫度低落,不足以進一步行分解作用,生成粘土礦物。所以除了少數森林及水濕地帶以外,一般的河谷和山坡上的土壤,成分大都為石礫砂粒,而粘粒含量極微。

(2)土層淺薄 沖積及堆積物質,可能深厚。但因分解風化的力量微弱,成土不厚。又因地勢陡急,即使為森林地勢,土壤亦比較淺薄。甚至因地勢過陡,土壤根本不存。這樣的地面佔總面積很大的分量。

(3)有機質豐富 本區地勢隆高,溫度低落。在高山脊頂或背陰山坡,皆以冰雪常積,蒸發不盛,土壤水分較多,植物茂暢。若水濕地帶,無論高山脊頂或低谷平原,水分亦充足,水草更為丰盛。但均受低溫或排水不良的影響,缺乏空氣。有機質分解、氧化極為遲緩,故落葉草根皆大量存於土中。至於一般河流低地,限於乾燥環境,不在此例。

上述三種區域性的土壤特征,實為高寒地帶土壤共有之情況。康藏地區不只為全國最高之地,且為全世界之屋脊。因雪山冰川之存在,溫度之低落,生長季之短促,大部地區之土壤,實存在粗骨瘦瘠之特征。但全區面積遼闊,地形複雜,土壤種類繁多,自非一、二種特征所可包括。

2. 土壤種類

土壤的種類及其分部情況,與其他自然情況一樣,是很複雜的。它隨着地形、氣候、植物而變化。但是一切的變化都有系統可查,有規律可掌握。因為農、林、牧各種生產事業的發展,都直接或間接地關聯在土壤利用這一個環節上。根據它的存在情況,計劃如何經濟而正確地使用它,是值得說明的。

(1)石礫地帶 寒漠環境

1) 自然環境:這類地帶一般分佈在海拔4,700—5,500米之間。5,000米高度在這個地區,代表第二個古老的侵蝕平面。這區全部是山地冰川所切蝕的懸谷,堆積着大小不一、多稜角的石礫。一部分石礫,常因冰川之融化堆積在沿懸谷以下的急陡山坡之

上,因海拔高而气温低,且風力强大,同时一切地面的水分都滲到石礫下層,成为潛水,流到低窪山谷,所以它是个寒冷干旱地帶。除了局部坡度輕緩或低窪地形,生長些耐寒植物如筋骨草(*Ajuga* spp.)、泥湖菜(*Saussurea* spp.)、飞燕草(*Delphinium* spp.)、假罌粟(*Meconopsis* sp.)等之外,大都童秃無物,只呈一片礫或竟岩石畢露。

2) 分佈及利用:全区海拔 5,000 米左右的地方都是这种地帶。但就分佈情况論,則以怒江以西、念青唐古拉至拉薩附近山地为最广泛。此种地帶,不具今日农作、森林及畜牧生产之条件,但所長之少数耐寒植物,如具有特殊藥物之功效,当可深入研究。

(2) 有机黑壤(高山草原土):湿寒环境 有机黑壤是一个試用的名詞,过去称高山草原土,是指在高寒地方草地上的土壤。它未能像其他土壤名詞如“黑鈣土”、“灰棕壤”說明該土壤的特征和性質,只用植物环境来命名土壤,極易混淆分类系統。有机黑壤是指表土近乎黑色,有机質成分極高(大多超过 20%)的酸性土壤。

有机黑壤大致分为三亞类:(i)顏色深暗,土層深厚的;(ii)顏色深暗,下部帶灰藍色粘土層的;(iii)顏色淺淡,土層淺薄的。

1) 自然环境:有机黑壤發育在以短草为主,間有稀疏灌木的草原地帶,海拔高度大致在 4,300—4,700 米之間,但局部情形下可达 3,800 米。就地形說,坡度較緩,大致是向陽的山坡,或寬闊的河谷台地。上接石礫地帶,下接灌木帶,或穿插在灌木森林之間。凡地形开曠、陽光强盛,温度及空气湿度不足的地方,都宜於它的發育存在。在这地帶,雨雪的总量可能远超过 1,000 毫米以上,但大部都蒸發及流失掉。温度頗低,全年平均应在 0°C 以下,恐無真正的夏季,只有近似春秋的季节。一般短草开花結实,爭取在 7、8、9 三个月的时間内进行,植物要長期在冰天雪地中与艰苦环境作斗争,为了自身生存,將大部的养分貯藏在根里,因此根部發达,形成密实網狀,如薔草,或多肉的塊根如圓序蓼(*Polygonum sphaerostachyum*)。

2) 土壤性狀:本类土壤的通性,是表土有机質的成分大多超过 20% (包括植物根),不含石礫,質地为土壤,厚度常在 5—10 厘米之間,称为草垫子。底土的形态,因排水情况的优劣而異。排水优良的地帶为棕黃色,粘壤土,富石礫,厚約 30 厘米,紧接岩層。排水不良的地帶,为灰藍色帶銹斑的粘土,厚达 1 米。

就構造說,本类土壤,因表層未分解腐化的有机質成分过高,鮮呈膠体状态。虽有团粒構造,但为量極微。底層土壤則多無構造。同时排水不良地帶,底層土壤为粘团状态。

就肥力說,本类土壤为酸性,其 pH 值大致在 5.5—6.5 之間。因为有机質大量存在,潜在肥力可能很高,但限於寒冷环境。农業生产不是單純的土壤肥力問題。

3) 分佈情况:

(甲) 瀾滄江流域: 本类土壤在瀾滄江流域一段(即由昌都至瓦合山頂)的主要分佈地段是在 4,200 米以上。如南醋拉山頂及瓦合山頂部的大草原。零星的分佈則可在 3,700—4,200 米的森林空隙之間。

(乙) 怒江流域:

(i) 在怒江正流附近(以嘉玉桥为中心, 东起瓦合山, 西至碩都), 以地勢較低, 分佈面积不广。只洛隆宗以西、打嘎拉杂一帶可以見及。在这一段中, 4,000 米以下的一切土壤都为鈣質土, 鮮見本类有机酸性的土壤。

(ii) 在念青唐古拉山的正脈及北坡(仍为怒江上游的支流, 包括馬拉、察拉、八里山、單达山、譚拉、沙拉、香母拉至嘉黎以南的嘉拉), 以地勢隆高, 本类土壤分佈極為广泛。但馬拉察拉一帶, 林木分佈地位較高(降水量及温度提高, 局部山谷狹窄的原因), 本类土壤大致与森林、灌木林相互穿插存在, 八里山至拉孜为一較大之分佈区域。但自拉孜經边壩以至丹塘, 大部在海拔 4,200 米以下, 分部面积極為有限。土基卡以后, 直至嘉拉(嘉黎以北 80 里)所經各地不見乔木, 皆在 4,200 米以上。本类土壤佔此地段最大面积, 但其存在則与灌木林帶的棕壤互相錯綜, 尤以陰坡为然。一般佔領的地形, 是面陽的山坡及河谷平壩子等。

(丙) 藏布江流域:

(i) 嘉黎河(嘉拉、嘉黎、阿杂、常多): 这一地段, 本类土壤分佈在 4,200—4,700 米之間, 最大面积为嘉拉至嘉黎的河谷, 次为阿杂湖一帶。常多以下, 即不多見。

(ii) 太昭河谷: 太昭至鹿馬嶺, 不見本类土壤。鹿馬嶺至工布巴拉頂部, 为其主要分佈地帶。

(iii) 拉薩河谷: 由工布巴拉山頂至烏西金以东为主要分佈地帶。烏西金以西只零星見及。仁进里以下, 踪跡即絕。就海拔說, 为 4,000—4,700 米地帶。

4) 利用情况: 本类土壤, 过去及現在的利用, 都为畜牧生产。因地处高寒, 只能生長莎草科、蓼科及其他耐寒的短草。且生長季节較短促, 故只用为夏季放牧, 以牛羊为主, 海拔 4,000 米左右的地帶, 局部有些农垦, 皆限青稞及元根之栽培。畜牧是游牧方式, 农垦亦極粗放实以霜期不定, 收歛难保而然。

农牧生产事業, 在此种地帶如何提高一步, 当於农、牧二节內詳为論及。就牧業論, 要以改善經營管理制度, 严禁草原啃食过度。因土壤本身的改良, 要賴植物土壤間的互相作用互相影响。如地面童禿, 土壤本身即將受严重的風雨侵蝕, 更談不到改良了。許多水湿地帶, 如果海拔不太高, 似皆可进行排水設施而加以利用。此类土壤如得到充足空气, 土温增高, 微生物活动亦大为加强, 进行分解作用, 增加肥力, 則將可供抗低温的蔬菜的栽培。比較干燥, 生長短莎草地帶, 似可引用山泉, 局部进行灌溉, 草可能長得好

些。但此工作恐一时不易进行。

(3) 棕壤: 亞湿润环境 棕壤这一名詞, 在土壤科学書籍上, 都少有詳細記載, 原因是棕壤的地理、性狀都無定論。过去只依据美人梭頗氏的意見, 說我国的广大土地境內, 只有近似棕壤的“山东棕壤”。这次在康藏地区, 我們發現大面积的棕壤。對於它的存在, 性狀和它与自然环境关系的認識, 或有助於我国土壤科学的發展。

本区棕壤, 依其性狀並参照它分佈的环境, 分为三亞类: (1) 暗棕壤; (2) 棕壤; (3) 淡棕壤。

1) 自然环境: 本区棕壤, 大体分佈在 3,500—4,300 米地帶的山坡与山谷地形与黑壤共同存在, 湿润地帶可高至 4,500 米。在 4,000 米以上的地方, 棕壤發育在極矮生並零星的灌木叢与杂草下。4,000 米以下, 它發育在密实的灌木及乔木林下。由复杂的植物环境推测, 棕壤發育的气候环境, 大致应为寒冷亞湿润与温涼亞湿润二区。常年平均温度可能在 5—10°C 之間。降水量似应超过 600 毫米。

2) 性狀: 本类土壤一般的通性有五点。

(甲) 表土为棕色至暗棕色, 有机質 (包括腐爛及未腐爛的) 含量高, 土層厚薄不一, 可 5—20 厘米。

(乙) 底土棕黃色, 一般为壤土質地, 富石礫。土層厚薄不一, 但很少超过 40 厘米。

(丙) 一般的剖面形态, 大体具下列明显的層次: A_{00} 落叶層; A_0 半腐爛的有机質層 (超过高寒地帶, 4,300 米附近, 缺以上二層); A_1 棕色表土層, 疏松多孔, 团粒構造, 保水力强, 常呈半湿润状态; B 棕黃色壤土, 可能夾杂棕色土層, 下部多石礫, 局部可显銹斑, 表示潛水影响, 紧接岩石。

(丁) 全部土壤剖面不存石灰質, 为中性至微酸性反应, 但無灰白色的 A_2 , 或强烈的淋洗層。此为本类土壤与灰棕壤形态上最大的区别。

(戊) 根据一般的物理性狀和腐殖質的存在情形, 本类土壤应視為本区最肥沃的土壤。

3) 分佈:

(甲) 瀾滄江流域: 昌都至瓦合山頂部的一段, 其主要分部地帶, 在海拔 3,800—4,000 米的云杉林下, 和 4,000—4,300 米的灌木林下。所以拉貢山的東西坡頂 (南酷拉) 玉秋爾旁山坡地 (濱达、思达) 以至瓦合山下, 分佈極广。

(乙) 怒江流域:

(i) 在怒江主流附近 (以嘉玉桥为中心, 东起瓦合山, 西至碩督), 本类土壤分佈不广。推其原因, 可能系此帶地势低落, 温度較高, 蒸發特盛 (与拉薩附近有相似的情形)。

4,000 米以下为鈣質土壤; 4,000 米以上的地帶, 及因温度甚低, 而为草原, 棕壤只在少数陰坡地形有之。

(ii) 碍督至土基卡: 只馬拉、察拉、八里山、边壩 4,000 米以上的山坡, 有本类土壤的分佈, 面积不广。

(iii) 念青唐古拉山的正脈及北坡(怒江上游的支流, 包括丹达山至嘉黎以北嘉拉地区); 这一地段棕壤分佈面积最为广泛。4,000—4,500 米的山坡山谷, 虽無乔木森林, 但灌木叢生, 所以都有棕壤的分佈。有的較高地区, 生長聚枝杜鵑及貼地柳, 也生成了薄層的棕壤。这种地区, 它的高度已超过一般棕壤地帶 300 米了。

(丙)藏布江流域:

(i) 嘉黎河(嘉拉、嘉黎、阿杂、常多拉魯): 这一地段, 棕壤分佈在 3,500—4,500 米地帶, 同时种类繁多。灌木林地和乔木林地, 無論是山坡或台地, 都有棕壤的分佈。

(ii) 太昭河(太昭至工布巴拉): 这一段棕壤分佈情形, 与嘉黎河一段相似。由大昭向西, 漸行漸高, 一般山谷山坡均林木叢生。土壤性狀, 皆近棕壤类。至唐馬嶺, 始稍显鈣質土性, 但由鹿馬嶺上行, 轉入工布巴拉山溝, 复为棕壤。

(iii) 拉薩河(作毛拉、力士寺、瓦西江、仁进里): 这一段棕壤分佈在 3,900—4,500 米地帶, 主要的在力士寺(有温泉)至瓦西江、作毛拉一帶, 只限局部向陰山坡, 而仁进里附近亦限於較高的山坡地。仁进里以下, 土壤漸由酸性变为鈣質土壤, 不再有棕壤出現。

4) 利用: 这种土壤因为發育在不同情况的植物生長地帶, 过去及現在的利用情形亦多不同, 但都因地制宜, 就所見到的情况, 数千年来仍維持着原始粗放形式。在灌木与草原交錯地帶, 畜牧为主業, 灌木只供少数游牧人家及过住行商的薪柴。森林地帶之利用, 亦只限少量桥樑屋宇及簡單农具的木材, 大部仍伐採为薪柴。但在今日, 建筑材料的需要扩大, 粮食生产地面的需求亦急, 多处地区存在濫伐及毀林为田的現象。關於林木的利用, 当於森林利用一节內詳細討論, 不再贅述。

棕壤是一种肥力較高的土壤, 它的肥力是由枯枝落叶聚积而来。如果破坏它肥力来源的环境, 肥力亦跟着銳減。

本类土壤大部分佈在山坡地形, 坡度常在 15° 以上, 有的可达 30° 以上。只宜生長林木, 而不宜开垦。如垦为农田, 則因山坡陡急, 最易引起严重土壤侵蝕或冲刷, 森林农田終至同归於尽。而且康藏地区, 農業重点都在較低的干旱山谷中, 灌溉水利, 全靠森林儲水的調剂。森林毀灭, 將影响整个農業生产。所以今日棕壤的利用, 应从培育森林、合理使用森林木材着手。地势較平、面积寬广的棕壤地区, 可以开垦, 如拉魯、太昭一帶, 从远景上看, 可視為一良好的农牧地区。同时林木供应不缺, 而蔬菜的經營亦

具条件。

(4) 栗鈣土: 亞湿润一半干旱环境 栗鈣土是半干旱地帶的土壤。在我国境内北緯 32° 以南, 只康藏高原有之。其分佈最南地区恐亦不越过北緯 29° , 即藏布江兩岸。因为南部接近印度洋潮湿的暖流, 已經不是半干旱环境了。

本区栗鈣土, 大部分佈在較低山谷中。在怒江主流附近, 亦有分佈在較高山地上面。因各地植物生長疏密不一, 土壤腐殖質含量不同, 又可分: 淡栗鈣土、栗鈣土及暗栗鈣土三亞类。

1) 自然环境: 淡栗鈣土、栗鈣土与暗栗鈣土这三亞类, 在本区是連續存在的。因地形高低而影响空气湿度, 遂引起植物种类及疏密的变迁。結果暗栗鈣土發育在較高山坡的森林或密叢灌木林下, 栗鈣土則發育在稀疏的灌木林或高草地帶; 淡栗鈣土則發育在更干旱的山麓或河谷台地之上。或已开为农田, 或为植物生長極稀的地帶。一般的气候現象仍是冬寒冷, 夏炎热, 年雨量少者不及 300 毫米, 多則可达 600 毫米。森林地帶年平均温度較低, 在 $5-6^{\circ}\text{C}$ 之間, 常呈亞湿润状态。灌木及高草地帶年平均温度較高, 可在 $8-10^{\circ}\text{C}$ 之間, 蒸發特盛, 常呈半干旱状态。

在半干燥环境里, 栗鈣土, 尤以淡栗鈣土还能获得相当数量的腐殖質。其原因似为这种地区的日夜温度, 有急剧的变化。同时常年温度仍为低落, 且冬季冗長, 影响微生物分解有机質綜合腐殖酸的工作。在冬季, 微生物的活动可能有五个月以上的時間停滯。夏季温度虽高, 但又受土壤水分缺乏的影响, 其活动亦受限制。所以有机質的分解, 不似湿热地帶之剧烈, 直接而迅速的达到矿物質化 (Mineralization)。相反地, 有机質之聚积与有机質之分解, 可能达到近似平衡的状态。耕垦地区, 人工將这种平衡破坏, 所以虽为栗鈣土, 亦已不存在丰富的腐殖質。

2) 土壤性狀: 本类土壤含腐殖質比較丰富, 为其特征之一, 所以表土近乎中性。顏色深暗, 淋洗不盛, 石灰質仍保存於土中。雨水將石灰質洗至下層, 蒸發的力量又將它升到上層来。一般是含有石灰質, 但表土的石灰質比底土所含的少。表土近棕色, 並呈团粒或近似团粒構造。底土灰黃色, 如排水不良可呈黃灰色, 同时呈粗粒、片狀或塊狀的構造。pH 值大約皆在 7.0—8.3 (中性至碱性) 之間。一般土層深厚, 約在 50—100 厘米之間。

(甲) 淡栗鈣土:

(i) 淡棕色表土, 厚約 15 厘米, 上無有机質層, 下为灰白或黃白色的鈣积層。

(ii) 表土呈团粒或近似团粒構造, 底土則为塊狀, 但易碎裂。

(iii) 腐殖質含量可能大於 1.5%。

(乙) 栗鈣土:

(i) 表土棕色,厚約 20 厘米,上复有有机質層,可在 3—5 厘米之間。顏色愈往下愈淡,約在 50 厘米处显鈣質層。

(ii) 表土呈較良好的团粒構造,底土則为塊狀,並富石礫(山坡上)。

(iii) 腐殖質含量可能大於 2%。

(丙)暗栗鈣土:

(i) 表土暗棕色,厚約 30 厘米或以上,上面复有較深厚的有机層。鈣积層常在 90—100 厘米以下。

(ii) 表土呈优良的团粒構造,底土則为塊狀,並富石礫,局部尙可有銹斑。受潛水影响,而稍呈灰藍色。

(iii) 腐殖質含量可能大於 3%。

3) 分佈:

(甲)瀾滄江流域:在昌都一帶(即由昌秋沿鄂木秋上行,經俄洛桥、浪蕩至南醋拉山麓栗鈣土分佈極广,到 3,800 米的高度。沿江台地为淡栗鈣土及栗鈣土。山坡上,3,500—3,800 米之間則为栗鈣土及暗栗鈣土。拉貢、恩达一帶(即沿玉秋上行經濱达、恩达至瓦合山麓),栗鈣土分佈漸少,只見於河谷台地之上,約在 3,500—3,700 米之間。

(乙)怒江流域:

(i) 怒江主流附近(以嘉玉桥为中心,东起瓦合塘,西至碩督),是本类土壤主要分佈地帶,其高度可达 4,000 米。瓦合塘、馬里間狹窄的山谷,及洛隆宗河通至怒江的狹谷,大部以栗鈣土及暗栗鈣土为主。洛隆宗至碩督則以栗鈣土及淡栗鈣土为主。尤以紫拓山谷,地势寬曠,为此段农垦中心。淡栗鈣土佔更主要的面积。

(ii) 碩督以上,地势隆高,故扎腰松都、八里朗一帶無栗鈣土。拉孜以后边壩、加拉寺皆为栗鈣土分佈之区,高度可在 4,000 米以上。

(iii) 單达山至嘉拉(即念青唐古拉山正脈或北麓),以地势隆高,非栗鈣土环境,未曾見其踪跡。

(丙)藏布江流域:

(i) 嘉黎以北的山溝,沿向陽的山麓,有小面积栗鈣土。太昭以西鹿馬巔一帶山坡,旧冰積層上有小面积的栗鈣土。其他各地很少見到。

(ii) 拉薩河流域分佈極广。仁进里以下,直至拉薩,拔海大約在 3,800 米以下的山坡及河流台地,都是栗鈣土及淡栗鈣土的分佈地帶。

4) 利用:栗鈣土在过去及現在,是康藏主要農業作物的生产地帶。栗鈣土是肥沃的土壤,同时气候环境宜於农作物的栽培。所以今日主要的农作物区,都分佈在瀾滄江、怒江及拉薩河几条大的河谷里。

暗栗鈣土大部是森林地帶，土壤分类上也有称它为森林棕鈣土的。它的利用似应培育森林，这是最經濟最合宜的办法。一般的栗鈣土灌木地帶，有多种果木存在，如山杏、山桃、海棠及胡桃等。这样的地区，大都是山麓坡地，垦殖农田，易引起冲刷，应该着重果木的栽培，發展前途亦大。

一般的河流台地，淡栗鈣土区都是农田。但都經營粗放，連年使用，所以表土有机質含量甚低，肥力已經貧枯，良好的構造已不存在，保水的能力亦極微薄。因此，一般的收获都很平庸，十倍的收成便当作是丰年，平常都在三、五倍左右。

更可注意的，是土壤冲刷的情形。淡栗鈣土都分佈在台地或山麓扇形地上面。因为地面有傾向河流，同时一般的土層下部多为石礫及石灰質，灌溉水如过量，或淫雨时节，即可釀成表土的流失和下部的漏洞。沿瀾滄江及怒江河谷的农田，已遭受到这种威胁和損失。因冲刷过重而荒棄的农田，到处可見。最近因提倡生产，扩大开荒面积，多处地区在开荒生产中，对土壤侵蝕問題警惕不够。

栗鈣土的肥力蘊藏量，比有机黑壤、棕壤为高，可以經得起較長期的农业使用。但利用的方法应该改进。这是禾谷类，特别是麦类最适宜的地区，同时也是放牧的地区，特别是驛馬放牧的地区。在昌都浪蕩間的河谷及拉薩河谷，似都宜注意农牧兼营的方式。廢除隔一年或二年休閒一次的方法，而將土地改播牧草，实行輪作，則地力的增进，牲口的繁衍，都可預卜。

(5) 鹽漬土：干旱-半干旱环境 鹽漬土是碱性土壤，沒有很明显的剖面層次，土中富含鹽分，陰雨季节，随雨水上下，均匀分散土中。干旱季节則因蒸發关系，鹽分集聚上部，結成灰白色鹽皮，复於地表。本类土壤碱性不强，其 pH 值大約在 7.5—8.3 之間(秋季)。

本区鹽漬土，大致可称为鹽質冲漬土。按它的顏色又可分为兩屬：

(1) 灰色鹽質冲漬土；(2) 灰棕色鹽質冲漬土。

1) 自然环境：本区一切的鹽漬土都發育在河灘、低台地，甚至較平緩的扇形地上。这类地形的潛水面頗高，常常接近地表。同时这类地形也可能受到河水的泛濫、沉积、侵蝕等作用，这类土壤經常受到环境上的变动。

就气候环境論，鹽漬地是干旱及半干旱地区的土壤。雨量不至超过 500 毫米，而蒸發量則远大於降水量。低凹山谷地帶(海拔 3,000 米)，蒸發可能受高温的影响；較高的寬曠草原(4,000 米上下)，則可能雨量更为稀少，一切土壤水分皆来自潛水，所含鹽分較多，故生成鹽漬土。

植物生長，以耐鹽和耐旱植物为主，如禾本科的白茅草，菊科的蒿屬、麻黃及豆科紫云英与白刺等。排水不良地帶，則以莎草科为主。

2) 分佈: 本类土壤在瀾滄江流域, 以江水下切急速, 冲積灘地極少, 所以很少見它的分佈。怒江流域以比較高寒少雨, 局部地形低窪, 排水不良的地帶為多, 如怒江上游邦達一帶的平頂山谷、邊壩上下的河谷等水濕地帶, 都是深暗色的鹽漬土。拉薩河谷是本类土壤分佈面積最廣泛的地帶, 墨竹卡以下, 直至曲水, 到处都有存在。

3) 利用: 大部鹽漬土是用於农垦及少量的放牧。同时以地下水位較高, 栽樹易於成活。拉薩的貴族培植林園, 称为林卡, 几乎到处都是。拉薩市以西, 在解放以前, 因广大地面常受洪水泛濫, 故都棄為荒地。今后鹽漬土壤的利用, 尤其在拉薩地区的新垦地, 應該注意几件基本工作:

(甲) 水利: 有了灌溉, 更應注意到排水。許多水濕地帶, 必須有排水的溝渠。不但宣洩山洪, 且可排除过剩的灌溉水, 以及經常降低潛水面。使水濕地帶在春季播種期間, 土壤水分适中, 可以操作, 土温提高, 能促進种子發芽與幼苗生長。

(乙) 防护林帶的培育: 拉薩以西的河谷, 显出气候的干燥性。河谷兩岸山地, 童禿無物, 只見巨石殘岩。而風砂的移动, 和华北、西北的情况都近似。新農場附近, 河床里的砂土受風力移动, 堆到距河面数百米的山坡。这种土移現象, 显然为解放前的事实。今日大面积高草荒地都垦為农田, 草極被毀, 土無复盖, 比以前当然更易受風力的侵蝕移动。如不設法防风护土, 几年以后, 即成不可收拾的状态。

防护林的培育, 最好採取苏联的办法。按地亩單位, 四周都种林木, 对長年为害的風向, 加厚林牆。流水渠道的防护, 更宜特別注意。至於树种的选择, 則当地易生的楊、柳配合一些矮生的灌木最宜。

(丙) 牧草輪作制: 許多砂土地帶, 肥力不高, 而且水分亦不充足。对一般作物的栽培, 不易获得高产量。每年春耕秋耕, 必須經營得法, 因为在这类干旱、淺層的砂質土上, 容易引起風力侵蝕。所以这类地帶, 应先引种牧草数年, 待地力提高、構造改良后, 再改种作物, 漸漸摸索出本地区的优良輪作制度。

(6) 沼澤环境的土壤:

1) 腐泥土及泥炭土壤: 本区以地处高原, 温度低落, 凡低湿、排水不良的地方, 都生長原生水生植物和繼生的湿生植物。因空气、温度都不足以促成有机質的大量分解, 积年累月, 便生成厚層的泥炭土壤。大部为暗棕色, 酸性、厚薄不一。同时泥炭層在一地帶, 可分成数層, 与石礫層相互交叠, 埋藏地下。

这类土壤以沿雪山山麓、面积較大而坡度不大陡的扇形冲积地为主要分佈地帶。其次为河源曲折之处淤塞成湖, 林木叢生, 小草丰茂, 亦生成泥炭土壤。在康藏地区, 泥炭土壤似佔相当重要地位。但因为观察不詳, 不能作結論。

2) 利用: 在過於高寒地帶, 尚無法談到利用。如地势較低, 大多已有农作物地区。

如能將腐泥土及泥炭土地帶加以排水,則可成为优良的蔬菜栽培的土壤。

(7)棕鈣土:干旱环境

棕鈣土是干旱环境的土壤,在本区限於拔海較低的河谷底部老冲积台地之上。以瀾滄江下游昌都以南分佈为多。

3. 土壤种类实例(見下頁表)

三. 农作物

(一)农区及作物分佈

沿淺农区分佈及其面积大小,随地形、海拔、温度与水利条件而定。地势較平、拔海稍低的山谷和河流兩岸,有灌溉条件之处,一般均有农作物的栽培。無論在瀾滄江、怒江上游流域或拉薩河流域,沒有水利,作物是很难生長的,尤其是在春季播种前后和幼苗生長期間。农区分佈很零散,面积也小。最大者当推拉薩河流域的壩子。自仁进里往西以迄拉薩,沿河兩岸南北寬三、四里,东西長 200 里田范圍內,地势平坦,土層較厚,水利方面,海拔在 3,550—3,900 米之間,有大面积的农田。田疇交錯,农村密佈,每隔二、三里便有村落,堪称真正的农业区域。惟因拉薩河河道迂迴曲折,極不規則,一般农田多位於距河道稍远之灘地和小山溝的扇形冲积地上。次大者为紫拓壩子,东南-西北向,長达百里,寬三、四里,海拔在 3,500—3,600 米之間,有許多梯田。此外洛隆宗(3,800 米)、俄洛桥(3,250 米)、加拉寺(3,750 米)等地区,也是較大的农业据点。从开发利用上看,拉薩河流域的壩子最有希望,將來河道整理后还有許多地亩可以开垦。一般农区多在 4,000 米以下,4,000 米以上也有一些,但为数極少,而且很小,自然条件也差。沿途所經的地方,也有一些大草壩,但或以海拔太高,或受附近地区地形的影响,气候寒冷,不宜农垦(局部地方种植根菜类及叶菜类的蔬菜是可能的),例如瓦合山西脚(4,400 米左右)、巴里朗附近(4,000—4,100 米)、巴里朗至拉孜途中(4,100—4,300 米)、拉孜至边壩途中(4,000 米)、虽至嘉黎途中(嘉黎以北山溝 4,200—4,300 米)、阿杂至古里途中(4,300 米)、烏西金以东(4,400 米)等地便是。

农作物种类和在甘孜昌都一段所見大致相同。青稞最多,小麦次之,豌豆、圓根、蚕豆、油菜、馬鈴薯、小扁豆(*Lens esculenta*)、野燕麦(*Avena fatua*)等又次之。野燕麦普通自然杂生在其他作物田中,尤以青稞、小麦地为多,藏民多俟其开花时拔之,做为飼料,專門种植者極少。青稞到处都有,分佈也高。小麦則零星有之,但有几处比較集中,例如俄洛桥至浪蕩途中(3,330 米)、紫拓壩子(3,600 米)、嘉玉桥(3,250 米)、加拉寺(3,800 米)等处是。紫拓壩子有一段小麦的栽培面积还較青稞为多,是一个突出的例子。豌豆在仁进里以西迄拉薩一帶种植較多,仅次於青稞,而在鹿馬嶺以东地区則比較稀少。油

剖面	採集地點	土層 (厘米)	性	狀	石灰質	pH	自然環境(植物、地形、排水、高度、母岩)
(一) 有机黑壤 (高山草原上)							
P.8	打拉台地	0-8	莎草皮	暗棕	間有粘粒	6.5	此种剖面發育於4,000米以上的高山陽坡,坡度約為15°,排水良好,表土有机質聚積甚多,下層炭質,可能有輕度的潛水灰化作用。植物以薔草皮、金臘梅、委陵菜、大藍花龙胆、火艾、蒿子、鈴鈴香(<i>Anaphalis</i> spp.)等耐寒植物為主,並有地表類。此台地為砂、頁岩冲積及堆積。
		—20	棕黃塊	疏鬆	細砂粘壤土	6.4	
		—30	棕灰	粘壤土	石塊多	6.2	
		—40	灰、壤土、石塊多			6.2	
P.9	打嘎拉檜第一台地	0-8	深棕	草根緊密	間有粘粒	6.0	4,000米以上的台地,坡度平緩, <3°, 為砂、頁岩冲積,向陽積水成溪,排水不良,長年潮濕,故潛水灰化作用甚劇。植物以薔草皮為主,草根緊接成層,其他只有少許金臘梅及人參果(<i>Potentilla</i> spp.)。
		—14	深棕灰	植根及有机質甚多	粘土	5.9	
		—25	黃棕、鉄銹層	較鬆		5.9	
		—40	灰、灰化層	粘重土		5.8	
P.15	察拉松都台地	>40	灰藍似土、粘重土			6.0	發育於4,000米以上的細粒的冰川沉積母質上,平坦、向陽、土層甚厚而粘重。植物以圓穗蓼為主,滿復地表。櫻草屬(<i>Primula</i> spp.)亦有。灌木為柳等,生長於水濕之處。(此剖面介於棕壤與黑壤之間)
		0-10	黑、草根及腐植質多	腐植壤土		6.1	
		—22	淺棕灰、粘壤土			5.8	
		—32	淺黃棕、粘壤土			5.8	
		—42	暗棕、粘壤土	為蔽理復之旧表土		5.6	
		>42	棕黃、粘壤土			5.5	

(二) 棕壤 (森林棕壤)

P.16	常多陽坡脚	0-6	暗棕塊	壤土	植物根甚多	有碎石	6.2	發育於4,000米以上的冰川堆積上,排水尚好,無灰化作用發生。表土由於有机質聚積,成棕黑鉄銹之一層。底下為棕黃色未受很好風化的岩石碎塊與砂粒,灌木與草皮交錯。灌木種類有華灰柳、小蘗、繡線菊,草本植物以鐵簾(<i>Anaphalis</i> spp.)、 <i>Potentilla seibaldii</i> 、 <i>Persidenum</i> spp.、 <i>Elymus</i> spp.、 <i>Agropyron</i> spp.、 <i>Polygonum paniculatum</i> 等為多。山坡上有盤生的榆柏。岩石以花崗岩及正長岩為主。
		—18	棕黃塊	石質壤土	大部為石塊有植物粗根		5.7	
		—35	棕黃塊	几全部為石塊及砂粒無構造之壤質壤土			5.7	

P.17	拉魯西坡	0—8	暗灰棕 砂壤土 疏鬆 团粒構造 淺棕 其他同上 灰黃 砂壤土 有部分石塊 灰黃 砂壤土 石塊多 >40	— — — —	6.6 6.2 6.2 5.8	3,700 米以上的山坡,土壤剖面中無石灰質。主要植物为灌木,如繡線菊、小蘗等。禾本科植物亦甚多,如 <i>Stipa</i> sp.、 <i>Agropyron</i> spp. 为灌木与高草混合地。表土疏鬆肥沃,厚达 20 厘米。下面岩石为云母片岩,坡度約20°。西南坡上生長矮檜柏及繡線菊,稀疏,对岸东北坡上則有茂密的四川樺 (<i>Betula mandshurica</i> var. <i>szeklanica</i>) 及杜鵑屬大叶杜鵑。
P.19	太昭北青杠林下	0—40 —9 —14	落叶層 棕黑 以腐爛及半腐爛有机質为主 暗棕灰 疏鬆 砂質粘壤土团粒構造	— — —	— — 6.0	發育於3,600米上下的山谷扇形地上,在青杠林下,坡度約为5°。植物除常綠青杠 (<i>Quercus</i> aff. <i>spinosa</i>) 外,尚有少許天門冬 (<i>Asparagus</i> spp.)、黃金玉竹 (<i>Polygonatum</i> spp.)、蔞松草 (<i>Thalictrum</i> spp.) 及苔蘚类。坡平緩,陽光多,枝生長純青杠林,对面陰坡則長純樺木林。
P.20	太昭对岸陰坡、樺木林下	0—3 —10 —20 —31 —53 —70	落叶層 暗棕 砂壤土 以腐爛及半腐爛有机質为主 植物鬚根亦多 暗黃棕 砂壤土 有石塊 黃灰 砂壤土 有石塊 植物粗根 淡灰黃 壤土 石塊甚多 稍呈潛水影响	— — — — — —	5.7 5.5 — — 6.5 6.5 6.4 6.2	發育於3,000米以上的背陰山坡,樺木林、坡度約为30°。基部岩石为花崗岩,地面几全部蔭蔽。植物除四川白樺木为主外,尚有蕁薇、柳、忍冬 (<i>Lonicera</i> spp.)、天門冬 (<i>Asparagus</i> spp.)、 <i>Rhododendron</i> spp.、紅子 (<i>Cotoneaster gracilis</i>)、 <i>Vicia</i> spp.) 及一些禾本科高草。
P.18	拉魯第一台地	0—8 —19 —33 —50 750	深棕 砂壤土 草根甚多 团粒構造 棕 砂壤土 草根多 近似团粒構造 淺棕 細砂壤土 淺灰黃 砂壤土 稍粘 淡灰 粗砂 鬆散	— — — — —	5.8 6.1 6.2 6.2 6.4	發育於3,700米的河流台地上,平坦似为荒棄之梯田,下面为砂礫。主要植物为羊茅屬、翻白草 (<i>Anaphalis</i> spp.)、蕁薇 (<i>Anaphalis</i> spp.) 羽茅屬的一种 (<i>Stipa</i> spp.) 等。因排水良好,藨草並非佔主要地位,灌木为虎耳草、小蘗皆見、烏头 (<i>Aconitum</i> spp.) 遍地生長,高达2米。

續表

	剖面	採集地點	土層 (厘米)	性	狀	石灰質	pH	自然環境(植物、地形、排水、高度、母岩)
(三) 鈣質土								
1. 暗栗鈣土 (森林棕鈣土)	P.7	嘉玉橋西、陰坡	0—10 —50	深棕色 有機質層 黑棕 有機質甚多 疏鬆 細成團粒	微量 ++	8.2 8.0	此剖面在怒江河谷3,800米的陰坡上。植物以灌木為主,有紅柳子、小蘗、堯花(<i>Wikstroemia</i> spp.)、繡線菊、黃楊等。基部岩石為石灰岩由此往上百余米有云杉林之分佈。	
			—90 —140	黃棕 細砂壤土有大部分石塊 灰白 石塊多	+++ +++	8.0 8.0		
	P.11	邊關旁通坎是地	0—5	灰棕 疏鬆 成小團粒細砂壤土	—	7.8	於怒江上源的沖積台地及扇形地上,砂礫沖積層,海拔3,900米,向陽,由於干旱,植物生長並不茂盛,以莎草類、紫雲英(<i>Astragalus</i> spp.)及禾本科的画眉草(<i>Agrostis</i> spp.)為主。	
			—16 —25 >25	栗色 細砂壤土 成小團粒 植物鬚根甚多 似上層 植根較少 紅棕 緊粘 細砂粘壤石灰質聚積層	++ +++ +++	8.2 8.2 8.2		
3. 淡栗鈣土	P.23	帕美山坡	0—15 —30 —45 >45	灰棕 砂壤土 無構造 灰棕 壤砂土 無構造 淺紅棕 成塊狀 砂壤土 灰白色 緊結成層	— — — +++	7.0 7.3 7.5 7.8	拉薩河谷,在3,700米以上的山坡,坡度約為10°。基部岩石為砂岩及石英岩。植物只有稀疏而矮小的灌木,如堇雪花(<i>Plumbago</i> spp.)、紫花槐(<i>Sophora viciifolia</i>)及紫堇(<i>Aster</i> spp.)、白茅(<i>Penisetum</i> spp.)、芨芨草(<i>Stipa</i> spp.)、紫雲英等草本植物。陽坡與部分陰坡有劇烈的溝狀侵蝕。	
			0—20	灰棕 砂壤土 無構造表土	++	8.3	為拉薩河下游沖積河灘地,地下水位高,排水不良,地面小溝縱橫,雨季時積水。植物稀少,醋酸條高1米左右,其他草本植物為禾本科與莎草科植物,均不茂盛。部分地面裸露,旱季時地表結有三、四厘米厚的白碱皮。	
		拉薩八一衣場	—45	棕灰 砂壤土 無構造有鈣斑 植物很少	+++	8.1		
			—57 >57	粗砂 砂壤土 無構造 棕灰	++ ++	7.5 7.5		
4. 鹽漬土								

菜在太昭附近及以西地区稍多,太昭以东則極少。小扁豆也很少,在馬利、洛隆宗、碩督、扎腰松都等处曾見有小量插植,与青稞、小麦混作,不待成熟即青刈,晒干后充做飼料。圓根到处都有种植,惟面积很小,多供自用。馬鈴薯仅兵站及少数农户稍有种植,一般藏胞無种植此作物之習慣。在德廈至拉薩途中,曾見有二、三农家种植蚕豆,生長中常。但据报导,拉薩往西順河兩岸,蚕豆、油菜栽培頗多,前者高可达4尺以上。沿途未見有栽培种燕麦。碩都兵站本年試种玉米、向日葵、烟草、蚕豆,边壩兵站亦种有玉米、蚕豆,除蚕豆生育尚佳可以成熟外,其他数种作物生長發育均劣,不易成長。碩都的玉米与向日葵發育迟緩,有徒長趋势,烟草則生長矮小;而边壩的玉米生長不及2—3尺便已抽穗吐絲。除气候环境影响外,播种过晚或採用品种不当,也是可能原因之一。上述各种作物均系春播,但据拉薩八一农場一位工作同志报导,他曾在嘉玉桥(怒江上游,海拔3200米)看到老乡有於秋季播种青稞、小麦(冬作),生長較其他区为快。此次經過該处时虽曾稍做調查訪問,惟未提及有种植冬麦之事,然而証諸言該地青稞、小麦之收穫期(7月底8月初)此說極有可能。

拿垂直分佈說,青稞的种植多在4,000米以下,但海拔4,200米上下的向陽山坡地上,仍有青稞和圓根的栽培。青稞且可成熟(收割时稍青些),例如丹达山腰之土基卡、馬利山西側、加拉寺附近山头等处。圓根的分佈較青稞尤高,有些地方种植青稞不能成熟者还可以种圓根。譚足家村海拔4,400米处只一家住戶,尚种有圓根、小麦和青稞。圓根虽小(9月下旬),可以充飢,而小麦、青稞則只能充当飼料,是为沿途所見种植圓根最高之处。小麦分佈限於生長期較長不及青稞为高(虽然每塊青稞地里都杂生有小麦)。一般多在3,800米以下,但在3,950米处(例如打嘎拉西麓赴紫拓途中)仍可見到小麦地。在巴里朗和嘉黎(海拔4,000米),一般农家都种有青稞,不能成熟,只供飼料;而海拔相若之拉孜、边壩則能成熟。此中原因尚待探討,可能与附近地区的地形(如雪峯冰川之大小、多少、远近等)有关。嘉黎附近老乡由於青稞不能成熟,多於青黄不接时採取野生的蓼科植物的种籽磨粉做糌粑(已採有种籽留待鑑定)。

至於品种类型方面,一般說是比較簡單的。由於自然条件的限制,只有生長期短,比較抗寒、耐旱的少数作物和少数品种类型,才能在此地区做經濟栽培。但一般农民对現有栽培品种的認識还相当模糊。田間类型的混杂極為普遍,与甘孜昌都一段情况相若。青稞方面仍以四稜、白穎、長芒、白粒型居多数,其他类型較少。有一、二地方如馬利、六稜、黑穎、半長芒、白粒型頗多,該品种成熟較早,是其优点。關於青稞的穗型性狀之變異大致如下:芒有長芒、短芒、中排小穗有芒、兩边排無芒、“乱”芒(芒長短不一,杂乱如絲)和鈎芒。穎色分白穎、白穎紫边、紫穎与黑穎。粒色分白、淡紫、紫藍。穗有長短及直立下垂之別。四稜青稞多,六稜者少,未見有二稜青稞(或大麦)的种植。只在拉

魯一塊已收穫的青稞地上，拾得一個二稜大麥穗。可能是一般二稜大麥沒有裸粒型，而康藏地區人民所需要者不是帶殼的大麥，而是裸粒的青稞（青稞地混雜着大麥是很少的）。小麥的品種分佈，在太昭以東地區全為長芒、紅穎、棕邊、紅粒型（芒上略呈紫灰色）。每塊麥田中雖均雜有無芒或白穎的，但混雜程度很小。太昭以西小麥田中，雜生許多類型者頗為普遍。翻越貢布巴拉山以後，這種趨勢更加明顯。在仁進里附近有一塊麥田混雜有四、五個類型（長芒紅穎、無芒紅穎、長芒白穎、無芒白穎），分不出何者為主要類型，且穗形很緊，與以前所見者不同。在拉母也看到長芒、白穎的小麥地，穗型長大而緊，也是以前所未見到的。德慶、拉薩一帶無芒紅穎型及白穎型也比較普遍。以上事實說明雅魯藏布江流域的拉薩河谷，從小麥品種的適應性上來說，與邊壩以東沿中路交通線所經過的怒江、瀾滄江以至於甘孜昌都線上的金沙江、雅礱江等上游流域，可能是不相同的。由於拉薩河流域地勢平坦，緯度較南，氣候比較溫暖，生長期長，夏季雨量也稍為多些，所以能够在此地區生長的小麥，類型也比較多些。豌豆以黑皮品種為主，間亦雜有綠褐色帶花紋者。油菜則有大粒、白小粒種之別。

（二）栽培情況

各地耕作栽培方法大致一樣，與甘孜昌都一帶所見者大同小異。都是用土犁耕地，耕得很淺，不加耙細。撒種密播，每畝用籽約 20—30 十斤。播種不定，沒有中耕除草習慣。灌溉時只在田邊挖一渠口，地里修一些極簡單的水道，听任溪水亂流，不加管理。多數地區麥熟時期溫度不高，為避免意外災害，均有提早收穫之習慣，尤其是在海拔較高之處為然。總的說來，栽培方法極其粗簡。不過春季整地前一般均予灌溉一次，以保證種籽發芽與幼苗生長，秋收後亦多能爭取時間耕犁一次，防止田間土壤水分之過度蒸發（砂土地很輕鬆，犁耕時也有碎土作用），是其優點。雖然各地的耕作方法無甚差異，但在某些田間操作和農具使用上，仍略有出入。例如：

收穫方法——邊壩以東地區及拉薩河流域收穫青稞、小麥時，系用鐮刀自麥稈基部割取，捆成小束，而拉魯、太昭、順達一帶則於腰間系一鐮刀，先以兩根木棍（約長 1 米）夾取麥穗，然後移向鐮刀割斷之，將麥穗擲入簍中，麥草則大部棄置田間。邊壩以東，收割打捆後即以牲口馱運回家，搭放在屋頂曬架上。拉薩河流域則先分堆堆放在田間，晾乾數日後用人力或畜力將運回堆場垛放。割穗的原因不詳，晒的地方不夠，可能是原因之一。

曬架與打場——邊壩以東均有曬架，以晒青稞、小麥、豌豆等作物。其式樣有二：一在屋頂上用木頭橫豎搭架，一系用院空地上搭長条形木棚，架青稞，小麥於其上，狀頗似茅屋走廊（如邊壩加拉寺）。太昭、鹿馬嶺一帶則無特備之曬架，莊稼收穫後即堆放在屋頂邊緣，或圍牆籬笆之上。上述各地，一般都在屋頂上打場。但自仁進里往西之拉薩

河流域,則將收获物垛放於田間或空地上,就近平地为打場。大概是拉薩河兩岸农業比較發展,田亩較多,屋頂地方太小,堆放不便,打場更加不便,故改为垛放,並專設打晒之場。

农具样式——边壩以东地区,犁地是二牛抬槓式。將犁轅前端的橫木头,直接栓在牛角上,运轉非常不便。太昭及以西地区,則稍形改良,改用木制套子套在牛头上,如此牛的頸子可以使勁,轉灣时也較輕便。同时在犁的構造上也略有不同。太昭及以东地区,有的是犁柄和犁本身用一根木头做成的,下端弯曲成一角度,並削成偏尖形以充犁鐮。有的是下端木头較粗,修成犁头狀,再於其中鑿一孔道,插一尖木棍以代犁尖。犁尖用坏时可以更換。此二形式都比較簡單。在拉薩河一帶,犁頸与柄系二根木头做成,頸部木头上端与犁柄貼合为一,而下半部則弯曲延長成一定角度,然后釘鉄面犁鐮於其末端。这在松土工作和耐久性方面,是比較进步一些。太昭以东地区脫粒用的耨枷,其打板都是用一根木条做成的,長与柄相若;而在拉薩河谷的德庆附近,耨枷的打板較寬而短,系用几根短木条編成的,使用比較灵便,脫粒功效也提高得多(不过在拉薩附近也有用牦牛在打場上来回蹀蹈脫粒者)。在拉薩河流域,見到有使用多齿及少齿的木耙,在田間耙集麦草或在打場时使用,这也是在太昭以东地区所未見到的。上述种种現象,都可以說明拉薩河流域确是个农業区域,在耕作上比較其他地区为进步些。

各地播种期、收获期早晚不一,每随气候与習慣而異。一般农民对爭取及时播种不够重視。故同在一地播种期相差半月至一月者甚为普遍。青稞、小麦播种期多在藏历三月間,約为陽历4月,早者藏历二月底,晚者四月。拉薩德庆一帶春季温度並不太低,但播种期亦延至陽历四、五月間。按作物特性說,小麦播种最早,次为青稞、豌豆、油菜,圓根又次之。惟一般农民,不論何种作物,多一視同仁,同时播种。沿途所經各地,青稞收获期最早者为嘉玉桥,陽历7月底8月初即行收获(冬作);次为昌都附近地区,約在8月中旬。拉薩河流域則在9月中旬至10月初。小麦收获期一般較青稞晚10日上下。

一般說来,病害方面不很厉害。由於生長發育期間温度較低,青稞小麦以条銹病为最普遍,但影响不大。不过有几处特別严重,例如洛隆宗及紫拓附近的少数农田。此外,青稞坚黑穗、稈黑穗病、小麦腥黑穗、散黑穗、黑点病(*Septoria*?)也很普遍。在巴里朗青稞地里發生一种叶斑病(待鑑定)頗重,惟該处青稞主为飼料,关系不大。蚕豆以銹病为最普遍。各地作物受冰雹雪害情况不詳,每年变異不大,但在恩达、嘉黎、巴里朗、土基卡等处时有雪害,引致倒伏。

沿途各地庄稼生長情形,优劣互具。一般說来,不算太好,气温不够、土層瘠薄、肥料不足、雨量稀少、耕作粗放是其主要原因。估計較好的青稞麦田,每亩产量不过250斤上下,一般多在100斤左右。据調查报导,青稞产量年成好时可收8—10倍,歉收时

只一、二倍，普通年頭多為四或五倍（康藏農民無農田面積習慣，均以“克”為播種量代表之，每“克”約等於36斤）；而此間播種量每較內地多出1倍以上。故估計的每畝產量，當與實際情況相差不遠。然而生長發育期間隨時遭遇人畜踐害，收割馱運堆放時亦甚粗放，收後晾曬期間聽任風吹雨打，虫蛙鳥吃，實際收穫量恐尚不及此數。以上所述，系昌都拉薩間沿中路線上的農作栽培概況，此中有待改進與提高之處頗多，留在另節討論。

四、蔬菜作物

（一）蔬菜分佈

依據地勢、海拔、氣候及生長季節長短等情況，沿途所經地區的蔬菜栽培，可分為下列三個地帶：

1. 高寒地帶

此帶地勢較高，氣候寒冷，人煙稀少。海拔4,000—4,500米。包括念青唐古拉山側及烏達拉山以西地區，為巴利郎、拉考、邊壩、土基卡、嘉黎、阿雜、古里、常多鹿馬嶺及烏海金等。夏季常有冰雹雪霧為害，生長季節甚短，由5—6月間開始至9月上旬為止，約100—130日左右。

因地勢高寒、生長季節短，故蔬菜種植較少，其種類亦極為簡單。在4,400米之處偶有種植元根者，但發育不大，產量甚低，為沿途所見元根生長的最高界限。4,400米以下至4,000米地帶，除元根外，尚可種植拉薩白菜及藏蘿卜，4,000米处並可種植馬鈴薯，越此而上即未再發現有馬鈴薯，該地帶如能改善栽培方法，或可增加一些葉菜類及根菜類的蔬菜種類。

2. 亞寒冷地帶

此帶地勢較前者為低，氣候亦略較溫暖。海拔3,600—4,000米。每20—30里即可發現人煙，包括思達、馬利、洛隆寶、加拉寺、拉魯、下馬通仁進里等地。夏季並有冰雹發生，惟生長季節較長，由5月中旬開始至9月中下旬為止，約有120—150日左右。

此地帶蔬菜種類較前者為多。除元根、蘿卜、拉薩白菜及馬鈴薯可普遍種植外，並有四川青菜、內地黃芽白及大葱等之栽培，但亦不過僅限於根菜及葉菜類蔬菜而已。如能改善栽培方法、提高栽培技術並利用冷床及風障等設備，除可增加根菜及葉菜類的蔬菜種類而外，還可增加一些莖菜類的蔬菜，如萵筴、薺藍等。

3. 溫暖地帶

此帶海拔較前兩地帶為低，氣候亦較溫暖。海拔3,200—3,600米。人煙較為稠密，每三、五里即可發現一村庄，為沿途所經地帶的主要農業地區，包括昌都、瀾泥壩、濱達

嘉玉桥紫拖、碩督太昭、墨竹工卡、拉母、德庆等。后四处海拔虽略超过 3,600 米,但因位於太昭河谷及拉薩河谷,受印度洋暖流之影响,故气候較暖,特列入温暖地帶。

由於生長季节較長,蔬菜种类还較前兩地帶为多。除根菜类及叶菜类蔬菜可普遍种植外,莖菜类、果叶类(包括黃果、茄果及瓜类)亦可种植。現有之蔬菜种类,有元根、蘿卜、胡蘿卜、馬鈴薯、萵筍、大葱、大蒜、拉薩白菜、内地黃芽白菜、四川青菜、甘藍、菠菜、芹菜、芫荽、韭菜、茼蒿、花椰菜、甜豌豆、蚕豆、番茄、茄子、南瓜、西葫蘆等二十四种。大体言之,北京种植之一般蔬菜,拉薩亦多能栽培之。若干蔬菜如蘿卜、元根、甘藍、薺藍、花椰菜等,且較北京生長的还好。惟此地帶每年亦有冰雹雪霧降落,栽培瓜果,多無保障。如能改善栽培方法、提高栽培技术、增設温冷床及防冰雹之設備,則一般茄果及蒴果类蔬菜均可栽培。

(二)主要蔬菜的品种特性及其分佈

我們由於時間及語言上的限制,未能作詳細的調查与了解,同时进入拉薩河流域以后,田間种植的蔬菜,大部均已收获,沒有获得实地观察的机会。仅就沿途所見簡述如下:

1. 根菜类

(1) 元根——有紅皮、白皮及紅白皮三种。

1) 紅皮种——皮淡紫紅色,白肉,根圓球形或扁圓球形,以圓球形者居多,丰产,耐貯藏。昌都解放委员会,今年所种植的元素,大者每个重达 19.5 斤,为内地所罕見。高寒地帶如察拉枯都譚足家菜地元根,大者不过半斤,产量亦低。由昌都至拉薩沿途均有紅皮种元根之种植。

2) 白皮种——皮白色,白肉,根圓球形,或扁圓球形。肉質細密,貯藏能力較差。大多混植於紅皮种中,所佔比例数甚小。

3) 紅白皮种——皮大部分为白色,但帶有不均匀淡紫紅色的斑紋。根形多为扁圓球形。一般元根田中均可發現,可能系紅皮及白皮种之杂交种,惟所佔比例数絕少。

(2) 蘿卜

1) 紅皮种——分春秋兩种蘿卜

(甲)春蘿卜——或称紅水蘿卜,皮水紅色,根圓錐形,白肉,肉質細嫩,含水分較多,宜於涼拌生食。多於早春播种,夏季收获,所需生长期較短。昌都及拉薩較大城鎮有种植者。

(乙)秋蘿卜——皮紅色,長圓柱或圓錐形,白肉,肉質較細,宜於炒煮或生食,並可醃制成菜,丰产,耐貯藏。夏季播种冬季收获。拉薩八一农場今年所产者,每个重达 20 斤者屡見不鮮。为冬季最主要之蔬菜。由昌都至拉薩,沿途多有种植。

2) 白皮种——分藏蘿卜及內地象牙白兩種蘿卜

(甲)藏蘿卜——白皮，根短圓錐形，外皮粗糙，密生鬚根，白肉，肉質堅硬，含纖維質較多，有濃厚之辣味，宜煮熬或醃制大頭菜用。以其品質較劣，分佈不廣，拉魯以西，鹿馬嶺、拉薩等地多見之。

(乙)內地象牙白蘿卜——白皮，根長圓錐形近似象牙故名。肉白色，肉質細嫩，含水量較多，品質甚佳，炒煮或生食均可。沿途甚少發現，僅拉薩偶見有栽培者。

(3) 胡蘿卜

1) 黃皮种——皮黃色，圓錐形，外皮有鬚根，表面粗糙，肉淡黃色，肉質較為堅硬，丰產，昌都拉薩等地見之。

2) 紅皮种——皮紅色，短圓錐形，表面光滑，肉淡紅色，品質較佳，昌都拉薩等地見之。

2. 葉菜類

(1) 白菜

1) 拉薩白菜——葉直立，深綠色，有銳鋸齒，不包心，耐寒，根部甚為發達，形成肥大圓錐形之肉根，有似芥菜頭。根雖可供食，惟纖維質過多，品質欠佳。由昌都至拉薩沿途均有種植。亦為藏民主要蔬菜之一，以在碩督所見者最大，每株重達十餘斤。

2) 內地黃芽白菜——葉綠色，植株直立，呈半結球狀，內部稍有嫩心，播種時期不適當時，每發生抽苔現象。黃芽白菜系新自內地引進之品種，在昌都、洛隆宗、碩督、拉薩等地見之。

3) 四川青菜——葉深綠色而肥厚，葉柄多彎曲生長。味鮮美，炒食或作醃菜用均可。種子多由四川引進，昌都、碩督、拉薩等地有栽培。

(2) 甘藍——又稱蓮花白或洋白菜，大致可分為扁圓球形及圓球形兩種。

1) 扁圓球形种——葉深綠色，葉背面有白霜，葉球呈扁圓球形。成熟較晚，丰產，耐貯藏。拉薩八一農場今年所產，大者每個重達20斤，每個重在10斤左右者則屢見之。

2) 圓球形种——葉綠色，葉球呈圓球形，早熟，重者每個可達5—6斤。

以上兩種類型的品種，在昌都、碩督、拉薩等地均有栽培，其種子大部來自印度。

(3) 菠菜——沿途所見均系有刺種中國菠菜，葉柄細長，葉片薄，呈尖銳之盾形。拉薩八一農場今年曾試種無刺種西洋菠菜。

(4) 芹菜——葉柄中空，含纖維質較多，為中國芹菜，昌都、碩督、太昭、拉薩等地均有栽培。

(5) 芫荽——又稱香菜，葉綠色，有香味，昌都、碩督、太昭、拉薩等地有栽培者。

(6) 韭菜——葉綠色，根部白色，僅昌都及拉薩有少量栽培。

(7)生菜——有花叶及結球兩种,仅拉薩一地見之。

3. 莖菜类——包括地上莖、地下莖及鱗莖类。

(1)馬鈴薯——亦称洋芋,有紅皮及白皮兩种。

1) 紅皮种——皮紅色,白肉,塊莖多为圓球形或不規則之球形。芽眼多而深,莖多直立生長,叶片較小。莖及叶片基部帶紅色,开紅花,每穴結薯在 10 塊以上,多者每穴可結 30 个。但薯塊甚小,产量低,成熟早,品質較佳,宜煮食。在 4,000 米以下地帶,均有栽培。

2) 白皮种——皮白色,白肉,塊莖多为橢圓形,芽眼少而淺,叶片較大,莖多匍匐生長,叶淡綠色,开白花。每穴結薯七、八塊,丰产,成熟略晚。含水分較多,宜炒食,及煮食。4,000 米以下地帶均有栽培。

(2)蒿筍——叶綠色,叶面有折皺,莖細長,昌都、碩督、洛隆宗、边壩、太昭、拉薩等地均有栽培。

(3)薺藍——亦称球莖甘藍。圓球形,外皮淡綠色,肉白色,宜炒食及涼拌,並可醃制成菜。拉薩八一农場今年所产,大者每个可达 10 余斤。昌都及拉薩兩地均有栽培。

(4)大葱——計有長莖、短莖及多莖三种。

1) 長莖葱——叶綠色,莖上部淡綠色,下部白色,莖細而長,無分莖,类似北京高脚白大葱,昌都和拉薩均見栽培。

2) 短莖葱——叶綠色,莖白色,莖短,下粗上細,無分莖,辣味較濃,类似北京雞腿葱,昌都碩督拉薩有之。

3) 多莖葱——叶綠色,莖外皮棕黃色,內層黃綠色,莖較短,下粗上細,每株有分莖 2—4 个,仅拉薩見有栽培。

(5)大蒜——有紅皮及白皮兩种,在昌都、碩督、拉薩均有栽培。在昌都所种者均能抽出蒜苔。拉薩所种者,多不能抽苔,偶見抽苔者,亦甚短小,其原因为何,尚待研究。

4. 莢果类

(1)豌豆——有普通豌豆及皺粒种菜用豌豆兩种。普通食用豌豆,沿途在 4,000 米以下地帶均有栽培,皺粒种菜用豌豆仅於拉薩見之。

(2)蚕豆——有中国蚕豆及印度蚕豆兩种。中国蚕豆分枝較少,种皮黃褐色。印度蚕豆分枝較多,种皮褐紫色。中国蚕豆在昌都、碩督及拉薩均有栽培,印度蚕豆仅在拉薩見之。

5. 瓜类

在昌都、碩督及拉薩三地均曾試种南瓜,以拉薩成績最好,大者每个可达十余斤。品种有長圓形及扁圓形兩种,以長圓形类似西葫蘆者居多,皮为青綠色之花皮。在昌都

並曾試種黃瓜，每株結果 2—3 條，長不過 3—4 寸。在拉薩亦曾試種黃瓜、西瓜及甜瓜等，惜在結瓜初期即為冰雹所摧毀。

6. 茄果類

在昌都和拉薩均曾試種番茄、辣椒及茄子。昌都今年因育苗較晚，成績不佳。拉薩所種辣椒、茄子均為冰雹所摧毀，僅番茄得倖免，成績尚好。其品種大致可分為紅、粉紅及黃色三種顏色之品種。

(三) 沿途所看到及聽到有關蔬菜方面的主要問題

1. 蘿卜、白菜抽苔問題 這是康藏高原上一個普遍存在的問題，特別是自內地新引進的品種，多發生抽苔現象。關於抽苔原因，經向各方面調查結果有如下幾點意見：

- (1) 株行距太小，種植過密；
- (2) 種子陳舊，為三年以上之陳種；
- (3) 播種時間不適當，種植過早；
- (4) 內地引進品種，其原栽培地與此地氣候環境不同。

以上的各種解釋尚不無相當理由，惟推其根本原因，還是植物的階段發育問題。按植物均有其一定之溫期階段，自內地（特別是自川西）引進之蘿卜、白菜品種，溫期階段恐怕較短，移至高原地區，並於春季播種，因溫度較低，容易滿足其溫期發育的需要，因而提早於當年抽苔開花。防止抽苔的辦法，除注意上列各點外，應尽可能自氣候較為寒冷的或與當地自然環境相接近的地區引種，並注意其原地之播種期。

2. 栽培技術落后，管理粗放 西藏本非蔬菜產區，藏民亦無食菜習慣，因此對於蔬菜栽培技術，多不講求。解放軍入藏後，由於提倡吃菜與種菜之影響，藏民對種菜亦漸注意。但栽培技術仍極為落后，如不知利用溫冷床之設備；不知中耕除草，而任其自然生長；劣品種同植於一地而不知選種；大量肥料，棄於道旁溝壑而不知利用等。以上諸情況，雖非家家如是，但為一普遍存在之事實。

3. 蔬菜種類及品種過於簡單 西藏地區原有栽培蔬菜，只不過元根、蘿卜及拉薩白菜等少數種類而已。解放軍入藏後，由內地帶進許多蔬菜種子，蔬菜種類與品種始逐漸增多。此種現象的形成，一方面由於藏民平時生活方式簡單，缺少吃菜的習慣；另一方面則由於交通困難，內地優良蔬菜品種不易引進。今後交通逐漸便利，人民生活需要提高，宜自內地引進優良品種，豐富現有的蔬菜種類，以提高一般生活水平，而有助於身體的營養與健康。

4. 貯藏加工問題 藏民種植蔬菜甚少，故談不到加工製造及貯藏問題。各地兵站雖然提倡種植蔬菜，但對於加工製造及貯藏之知識亦甚缺乏。今後宜加提倡，並介紹加工製造及貯藏方面的知識與技術，俾對目前生活有所改善，以及增加農民經濟利益。

5. 採種問題 一般對於蔬菜採種知識缺乏,除對二、三種蔬菜,個別農民有自行留種外,大部分所需蔬菜種子均仰給於外地。外來種子除新舊不一、種子不純外,同時對當地環境亦多不能適應,常遭失敗。今後宜提倡當地自行留種。在條件較好如昌都、拉薩等地宜設立採種圃,以供給毗連各站所需要的蔬菜種子。

五. 畜牧情况

(一) 草地分佈

昌都至拉薩(中路)線上除農耕地及雪線下不連續的小塊草地以外,約有十個左右較大片的草地,多分佈在海拔 4,000—5,000 米兩山谷地(包括兩側的山坡)。每個草原上有零星的牛廠,放牧牦牛、綿羊和少數的山羊。在怒江上游的較大草地有瓦合山(瀾滄江與怒江流域的分界),洛隆宗以西的打嘎拉雜、巴里朗,念青唐古拉山側的察拉松都、夏拉貢巴。屬於雅魯藏布江流域者,有嘉黎、北山溝、阿雜湖,拉魯西附近的布落達坑和馬西金等。

上述草地,除察拉松都因非交通孔道、踏食程度較輕外,余均載有一定量的牛羊羣。沿途曾對草地面積及放牧的牲畜數,作一初步估計,平均密度為 70 畝一頭牛, 15—20 畝一頭羊。由於對牧羣移動情形不詳,草地面積及產草量不明,未能精確地測出該等草地的載畜量。但自以上數字可以推知,其數值一定很小。我們曾在打嘎拉雜取樣估計,該地的每畝產草量為 80 市斤,只及內地的 1/5,其他各處也不相上下。所以沿線牧場雖甚遼闊,而採草數量很少,草質很劣(估計一個飼料單位約在 80 市斤以上,約為內地之 4 倍),無怪乎草地遍野,而牛羊無多。何況每年在此交通線上,通過的馱運牲畜不下數萬(據調查拉薩與內地間的物資交流,每年約有 4—5 萬馱,支援運輸的馱運牲畜尚未計算在內),對於草地的踏食消耗是相當可觀的。

一般草地以莎草科植物為主,約佔 90%。一部分是薹草屬,生長於排水較好之台地及高山平地上。一部分生長在河灘及低溫地帶者是薹薺屬。前者為短草類,高僅 5 厘米左右,葉質細嫩,牲畜喜食之,惟太短不宜飼馬。后者高達 15—16 厘米,莖葉粗硬,多纖維,草質較遜。此外尚有圓序蓼、穗蓼(*P. viviparum*)、人參果(*Potentilla* spp.)、薊(*Cirsium* spp.)、泥胡菜等。禾本科草類只是零星生長其間,不應羣落。在普通山坡地上(不是典型草地),可供牲畜飼料的灌木草類,除上述外,尚有金臘梅、巢菜(*Vicia* spp.)、蔞屬(*Hedysarum* spp.)、藍花槐(*Sophora viciifolia*)、剪股穎屬(*Agrostis* spp.)、狼尾草屬、白茅屬(*Imperata* spp.)等。

至於毒草種類,沿途習見者有:烏頭屬(*Aconitum* spp.)、飛燕草屬(*Delphinium* spp.)、天南星屬(*Arisaema* spp.)、假罌粟屬(*Meconopsis* spp.)、紫草屬(*Corydalis* spp.)、

羽茅屬(*Stipa* spp.)、毛茛屬(*Ranunculus* spp.)、大戟屬(*Euphorbia* spp.)、狼毒(*Stellera Chamaejasme*)、紫雲英屬(*Astragalus* spp.)、棘豆屬(*Oxytropis* spp.)等。一般牲畜均能辨認,自覺避食。

(二)家畜的分佈

沿途我們曾對所見的家畜數目,作粗略的記載,雖不精確,可供參考。計共見牦牛 7,309 頭,綿羊 6,293 只,山羊 5,753 只,來往過路之馱馬 633 匹,騾 1,630 匹。牦牛分佈於幾個大草場牛廠上者計 3,318 頭,余則分散在農田及小塊草地上。從牦牛的分佈可以看出,中路沿線實為农牧混作的區域。一般地區受飼料限制馬、騾極少。大部是農家養作乘騎用的。僅在打嘎拉雜見有 40 匹成羣的馬。但越過貢布巴拉山,進入拉薩河流域後,因系農耕區域,有作物副產品充作飼料,故騾、馬較多。

一般農區多以黃牛為乳牛,犏牛、牦牛馱運。太昭以西由於氣候比較溫暖,農田耕作多用小黃牛,兼作乳用。沿途所見牦牛、犏牛在體型上無甚差異,牦牛體高 118—136 厘米,犏牛 125—127 厘米,而西藏黃牛較內地瘦小,僅 100 厘米上下,似另屬一型。一般而論,草原好的牛羊體型較為肥大。例如夏拉松都三歲之綿羊,可屠肉骨 98 斤 12 兩者即為明例。山羊與綿羊的分佈,因地勢與經濟條件而有所不同。山勢崎嶇之處,宜於飼養山羊,因其適應力強,易在灌木叢林之下覓食。一般空曠高原草地,則以綿羊為主。例如察拉松都至嘉黎一帶的高地,綿羊居絕大多數,山羊不過 10% 左右。但拉薩河流域是一個較富庶的農區,一般經濟條件較好,故綿羊亦顯較山羊為多,其實此等羊羣大部分均系貴族頭人所有。

沿途農區零星的養有豬、雞,太昭以西較為普遍。豬的體態似野生型,體型小狹長形,後軀高,嘴尖長,色黑毛長,鬃毛軟,長約 4—6 寸,大者體重 120 斤。此豬全靠野外掘食野菜草根,不予補充飼料,營養欠佳。雞體小而狹長,冠小尾長,毛多呈麻黃色,間亦有黑白斑者,年產卵 50—100 枚。

(三)飼養管理與繁殖情況

牛廠的牦牛、綿羊終年在草場上放牧,並無棚舍、圍牆之設備。早晚擠乳時,將乳牛及犏牛系於帳篷周圍地上,先使犏牛吮吸乳頭,促進分泌乳汁,然後再正式擠取。牦牛帳篷可以移動,夏秋設在高地,冬季移到山谷間,亦有定居者。夏日陰坡草好,冬季陽坡較暖,積雪也少,宜於放牧。因此形成天然的輪牧制度。牛蓬內部極為簡單,有固定之門帘出入,中間露天以通煙火,四周陳放臥具、食具、牛糞(燃料)以及擠奶筒、酥油筒、牦牛繩、鞍具等。農區的住屋樓下大間概為厩(也有在屋前建棚舍),低濕陰暗,污臭不堪,對人畜衛生均有妨礙。清晨擠乳完畢後,即集合成羣,趕到山野間自由放牧。太昭以東,綿羊剪毛每年一次,多在 5—6 月間,每只羊產一、二斤,太昭以西在 5 月及 8 月各剪

一次,5月間系用手指抓拔絨毛。

關於飼料方面,除天然牧原生長薊草屬、葶薺屬以及前述的其他植物可供放牧外,一般农区多於7—8月間在青稞、小麦地里採拔野燕麦,捆紮成束,舖在屋頂晒架上,以備冬季补充飼料。另有种植小片青稞、小麦、豌豆及扁豆專供青刈之用。有些地方例如巴里朗与嘉黎,因地势高,气温低,生长期短,一般老乡仍种植青稞,於开花后收割做为飼料。鹿馬嶺以东地区,未見有採草習慣,但在鹿馬嶺及以西地区,則有專赴山野割青草(如雀麦大油芒等),晒干后儲备做干草之举。一般农耕地的作物藁稈均儲备之以做冬季飼料,但拉魯、太昭附近,只收麦穗,而將莖稈棄置於田野不管者,殊屬可惜。牧区的畜羣,冬季沒有儲备草料,仍然放牧於草野,故多在半飢餓状态下越冬,影响家畜健康和增殖率很大。冬草問題,在整个康藏地区尤其是草地牧区,是非常严重的。至於馱运牲畜,全賴夜間放牧,不給补充飼料。体弱不堪役使者,每只每日补飼青稞、豌豆一斤。在長途馱运中喂灌一、二次热酥油,每只每日約半斤。此种做法对馱畜营养有何益处,值得研究。一般对幼畜的飼养稍較注意,除补給野燕麦、豌豆、干草或糝粃面湯外,有的尚留两个乳头不挤,以供犢畜吮吸。山羊产后三个月多不榨乳,留給羔羊食之。

我們限於時間与語言及其他原因,沿途未能对牛羊的繁殖率做比較正确的了解。但据一些牧民說,牦牛的繁殖率約为50%,綿羊为40%,确否待查。茲举沿途数处所見的成畜及仔畜的比例如下:

沿途牲畜增殖率調查

地 点	畜 别	成 年 畜 (头)	幼 畜 (%)	增 殖 率
察拉松都	牦 牛	73	20	27.3
下馬通	牦 牛	30	7	23.3
夏拉貢巴	牦 牛	73	20	27.3
阿 杂	黄 牛	10	4	40.0
阿 杂	黄 牛	10	6	60.0
格列母松都	牦 牛	180	58	32.2
浪 蕩	綿 羊	96	10	10.4
巴里朗	綿 羊	3	1	33.3
浪 蕩	山 羊	59	12	20.3

以上数字,只供参考。牦牛的繁殖率也許比較接近,但綿羊則似乎失之过低,留待以后深入調查更正之。一般牦牛多在5—9月配种,馬在5月,綿羊在7—8月間。牛三岁开始配种,馬四岁,羊一岁。牦牛配种时,以三数头牝牛配一头牝牛,配种后即用稀牛糞塗背上作記号。此种二重交配法是很合乎科学的,不但受胎率高,且所产犢牛比較健壯。为了控制羊的配种,多用布条將牡羊生殖器的部分圍住,限制其在平时自由交配,待适当的配种时期来到时,再將布条解开,如此可以控制产羔期,便於管理,不至拖

延長。有些农户沒有牦牛，則牽牦牛到牛蓬交配，每次配種收費一斤酥油。馬匹配種取費較昂，配種時先交 5 元，產駒後再交 5 元。

總之，沿線畜牧生產事業不如想像之發達，牧區雖廣而草原不裕，再加飼養管理的極端粗放，以致死亡率高，增殖率小，產品質量均較低下，影響牧民的經濟收益很大。除受自然條件的限制和社會傳統的束縛外，畜牲技術的落後也是一個主要原因，應設法逐步予以提高。

六．家畜疫病及其防治

家畜疫病以牛羊口蹄疫為最普遍而嚴重。自洛隆宗以迄拉薩沿交通線地區，均有此病流行。對羣眾的收益和支援運輸任務影響很大。次為牛傳染性胸膜肺炎，散發在太昭以西各小牧場中。牛瘟在这次行程所經各地雖未聞有所發生，但每次與羣眾談及此病，則多有談虎色變之感。據傳每隔六、七年必流行一次。家畜炭疽及出血性敗血症亦散發各地。在馱運役畜中，以鞍傷蹄病、創傷及消化系疾病為多。茲將沿途訪問有關家畜疫病分佈及當地防治情況略述於下：

1. 牛羊口蹄疫：此症偶蹄家畜多可感染，死亡率雖不高，但由於口蹄疫病影響勞作效率頗大。康北地區的牛羊 1950 年亦曾發生此症。此次訪問所得，自洛隆宗以迄拉薩沿途各地，如洛隆宗、紫拓、碩督、邊壩、嘉黎、太昭、烏西金均有此病發生。時見羊羣中許多羊只因感染蹄疫而行走顛跛。又據丁青軍分區獸防隊方面的報導，該分區本年所買牦牛二、三百頭，多染上口蹄疫，又在恩達北二百余里的拉貢若寨，其牛只聞亦發生此症，可見流行之廣。一般老鄉對此病都不生疎，有的說此病經常在各地發生，惟今年特重。或謂每年秋後必有此病，今年夏季干旱故發生尤烈。另有人反映，當地牛只自參加支援馱運工作回來後，便把此病帶來。從以上的報導，發生地區除中路沿線外，尚有北路及拉薩附近各交通沿線的廣大地區。同時由於當地牛只分佈飼養和使用的習慣，時有病畜自由流動，厩舍用具產品等概不消毒，這些都是給予病疫傳佈的良好機會。每年夏季在各地交通運輸暢通後，可能將甲地之病毒帶至乙地，而在乙地蔓延滋長，然後又傳至丙地。此種輾轉交錯的傳染，可能是康藏地區牛羊口蹄疫經常存在的一個原因。

至於損失情況，一般來說，此病如發生在春寒草枯的時候，尤其是老弱孕牛和吮乳牛犢，其死亡率可高至 20—30%。據碩督兵站馱運牛只的登記材料，在 3,600 頭馱牛中，因患口蹄疫而死亡的有 400 多頭。邊壩宗喇嘛寺寄放在各牛場飼養的牛只，本年由於此病流行，母牛得病，小牛死亡，不但沒有增殖，反有減少趨勢。又據太昭兵站報導，不久前有 100 頭馱牛自太昭西行，過鹿馬嶺時死亡 16 頭，另有一批 50 頭，死掉 4 頭。從以上零星報導，口蹄疫的死亡多在 10% 以上，直接、間接對於支援運輸的影響很大。邊

壩兵站曾因此而停运两个月，嘉黎、太昭的羣众也有暂时停运以避疫势的要求。至於广大羣众的多数牛羊，因染口蹄疫而死亡和乳肉的減产，为数当甚可观。

由於各地沒有兽医人員和設備，宗政府亦無專人管理此事，一般羣众在疫势兇烈时，只好請喇嘛念經，求神护佑，但亦有用土法或草藥治疗者。碩督老乡有以紅土塗牛犄角，白土塗口部，再用鉄針刺頸舌和四蹄以放血者。边壩老乡有以麝香灌病牛者，效果自不甚滿意，但聊勝於無。多数羣众也認識到本症傳染性很大，也知道应予隔离，但对隔离原理了解不够，故其施行亦不徹底，只能說是病建分羣分牧而已，談不到病畜的管制、疫区的封鎖以及厩舍用具产品等之消毒。一般老乡每於發現較多疫畜时，才分別放牧，將病畜另放远处，以示隔离，其实为时以晚，不但收不到隔离預防的效果，反而把病疫傳佈至他处。我們在历次座談会上都指出本症的严重性，說明隔离消毒的原理及其施行方法，希望行政領導与羣众扩大宣傳，使未病区預防傳入，既病牛只，限制其行动，並酌情予以治疗，以期早日痊癒。但一致的要求，希望上級領導赶派兽医人員攜帶藥械分赴各地，具体的防治指导(已轉請西藏工委农業部考虑办理)。

2. 牛瘟：我們所經地区本年未聞有該症發生，但一經談及，莫不異常惊惧。据嘉黎宗丁本說，六、七年前該宗撒瑪村有 17 家牛厂，因为傳染牛瘟全部牛只死亡。在太昭、烏西烏了解时，亦說前年發生过一次，沿途牛只死亡甚多。这种慘痛的教訓，深刻地印在每个养牛者的腦筋中。今年虽無此病，但仍随时提心吊胆。

至於防治方法，除請喇嘛念經外，与昌都地区相似，也喂給牛瘟毒血。其原始毒种，据碩都羣众說，是採自病癒的野山羊(盤手)。多数牧民都能自己喂給，但有时仍多死亡。

3. 牛傳染性胸膜肺炎：太昭以东地区一般羣众对此病虽有所聞，但少目睹，也許是調查对像不合适，也可能是發生較少，未加留意。据說十年前嘉黎曾發生过此症，今年太昭附近的夏壩溝的牛厂也發生，已死三十多头。据在烏西金的了解暨軍区衛生部的調查，自烏西金察木朗迤西以及沿拉薩河兩岸山后各小牛厂均散發本症，續有死亡，当地尚無适当的防治方法。

4. 家畜炭疽：据报导，俄洛桥、碩督、嘉黎、烏西金等处均有零星發生，时發时癒。碩督、嘉黎兩处且謂每年均有此病，确否待查。由於死亡很快，各地尚無良好治法。一般多知其能傳染給人畜，故每染病斃家畜不顧而远迁畜羣，或用火焚燒，以免傳染。

5. 牛喉腫：此病除喉腫外，張口流涎不能吃草，不久即告死亡。有的报导像炭疽病，但也有說的像出血性敗血症。究屬何症很难确定。按各地缺乏食鹽，多数牛羊有舐食屍骨、泥土尿液等的習慣，很可能引發炭疽出血性敗血症和肉毒病。

6. 其他家畜傳染病，据在嘉黎了解，綿羊痘疹病略有發生，多不重視。但另有一

種羊的傳染病，藏名為“哥宜”，四季皆有，大小都得，死亡率相當的高。綿羊病死后背部皮下積有很多血液，此外並未注意到有其他病狀。因報導不完全，難加斷定，有待繼續調查。至於馬的鼻疽，腺疫、破傷風，牛的紅尿以及各種家畜內外寄生病等，雖有零星報導，但無具體材料可供研究分析。

7. 常見的幾種役畜病傷，沿途常見的騾、馬、牦牛等役畜的病傷，主要是鞍傷與蹄病。鞍傷多由於鞍具不良及裝置不稱或乘騎不慎所致。且得病後不會休養，也不予治療，而仍繼續役使，致有形成漏管者。但此病一經處治，多很快痊癒（騾幫通常先剪除患部周圍叢毛，再以熱水洗滌干盡，塗燒熱的酥油）。此或由於康藏地區地勢高燥，紫外線強，使患部細菌不易繁殖之故。至於蹄病，則多由於山路崎嶇，負重趕程，影響蹄鞘發炎，間有為亂石擦傷表皮者。一般也不予休養調治。故因過度勞頓而影響心臟以至全身健康。另有因誤食毒草中毒者。據騾幫之經驗，當地牲畜均能辨認毒草，自覺避食。中毒者多來自遠處，少數系被飢餓逼迫。一般中毒季節多在春草初萌和冬雪草枯的時候，一半由於飢不擇食，一半也是辨認不清所致。普通在長期馱運中或以後，須有一定充分時間的休養，否則雜病叢生，尤其是牦牛這類的反芻動物，如不充分休息，可能因反芻不完全而引發各種消化系統的病害。

七：幾點建議

根據上述，昌都拉薩間中路沿線可以說是半農半牧的地區。因此這個地區的農業（廣義的）生產更應該是農牧兼顧的。也就是說，要本着農林牧三位一體的原則。譬如說，拉薩河谷是一個主要農業區域，但因氣候乾燥，土質粗輕，沖蝕嚴重，肥力削減，如不種植牧草，實行輪作，並建立防護林帶以恢復地力，保護土壤，則土地的長期利用是不可能的。目前拉薩河谷普遍有肥料與飼料缺乏的現象，因而影響到農業生產，主要是由於過去把農業從林牧生產中孤立起來的後果。同樣的，一般牧區都發生有冬草缺乏的問題，如果不從人工栽培產草量較豐的牧草種類，做為補充飼料入手，是不容易解決的。由於自然條件的限制和社會制度的束縛，目前沿線的農牧生產是存在着許多問題的，從技術觀點看，有待改進之處尚多。現在簡要地提供幾點如下：

（一）關於農作園藝方面

1. 牧草輪作制和防護林帶的建立

一般農區肥料飼料都很缺乏，農民所以不行中耕除草，為的是多得一些飼料。但這種做法是不科學的。同時，沿途土壤質地粗輕，易致沖蝕，有機質少，保水力低，肥力低落。為了保證土地的長期利用，穩定並提高農園作物的產量，並適當解決飼料的供應，應該提倡實行牧草輪作制，並建立防護林帶，尤其是拉薩河谷為然。這種工作國內正在

摸索进行。今天西藏高原的农牧情况,这个制度的推行更为迫切需要的。首先要知道那些牧草和树种最能适合这种条件,其次,研究牧草种类应如何配合,要种植多久,牧草之后如何輪作;或者是树种的配合、林帶的厚度及其分佈密度等。这些問題都需要調查研究,摸索試驗。我們初步認為,一年生牧草中的苏丹草、燕麦(帶壳的栽培种)、大巢菜和二年或多年生的紅車軸草、杂車軸草、白花草木樨、鷄脚草、雀麦草、貓尾草、鵝冠草、苜蓿菜,均可在此地区試种。为了改良土壤,多年生禾本科牧草应与豆科种类混种。在农作地区的輪作制中,多年生牧草的佔有年限以不超过二年为好,但在开始时似可延長些。牧草后紧接着种植需氮較多的作物,如春小麦和蔬菜,青稞也可以种植,但宜避免栽植馬鈴薯和豆类作物。至於可能用做防护林的树种,自以楊柳为最方便,他如胡枝子、紅栒子、榆、楓楊、赤楊、醋酸条、野櫻桃、構树等亦可种植。

2. 引种新作物品种並进行选种

現有西藏高原的栽培作物种籽和品种非常貧乏簡單。农作蔬菜方面只有青稞、小麦、豌豆、圓根、蚕豆、油菜、蘿卜、白菜等数种。果树則都是一些野生的种类,談不上栽培。因此要發展这个地区的农業,應該大量地引进外来的优良农园作物品种,进行馴化、选择、改良和利用。輪种时应考虑原产地的自然环境和各該作物品种的特性,要以早熟、抗寒、耐旱、丰产为原則。在农作方面,冬小麦、冬黑麦、大豆、玉米、谷子、黍稷、麻类、甜菜、烟草等都值得在适当地区重点的試种。就是現有的春小麦,其品質、早熟性和抗病性均有待改进。我們認為可以扩大春小麦的种植面积,以代替一部分青稞、豌豆。重点地試种冬小麦、大豆和某些纖維作物,如果能够种植冬小麦,不但改变了耕作制度,而且可以減輕土壤在春季所遭受的風蝕(这在拉薩河谷是很有意义的)。根据在拉薩近郊的初步了解,只要水利条件好,冬小麦越冬是沒有問題的。大豆的用途广,营养价值高,虽然在栽培条件上有一些困难,但仍值得尝试摸索。纖維成品过去均仰給国外,今后为減少外匯計,应及早設法栽培纖維作物,以求自給。蔬菜方向,內地的优良种类和品种很多,值得介紹。應該提倡种植生产效率高且营养价值大的蔬菜种类,如菠菜、胡蘿卜、甘藍、球莖甘藍、洋葱、番茄、花叶生菜、四季豆、豇豆、菜用豌豆等。果树方面則应尽量引进国内外优良品种和砧木,与本地区現有的野生果树进行嫁接或杂交。目前可以重点地試种苹果、梨、葡萄、桃、杏、櫻桃等。

現有栽培的作物蔬菜品种良莠不一,应加选择,以提高产量品質和抗病性。十字花科蔬菜採种时宜注意隔离为原則,以免串种退化。

3. 提高栽培技术

农民对作物蔬菜的栽培極為粗放。举凡整地、播种、施肥、灌溉、中耕、除草、間苗、移植、收获等都是因陋就簡,不加講究,有待改进之处很多。

(1)精耕細作 秋收之后爭取及早深耕,保存水分,促進風化。春耕後繼之以耙,耙土宜細。這是春旱地區保墒養苗的有效辦法。作物生長期間適時舉行中耕除草間苗移植,灌溉應有計劃,水量宜勻。株距行距均有一定,麥類作物可以窄行種植,田間雜草隨時清除,不能與牧草混為一談。

(2)及時播種:各種作物均有適當的播種期,過早過時都非所宜。一般農民對播種期不夠重視,應予糾正。就沿途觀察所及,青稞、小麥的播種每失之太晚,在有水利條件下應該提早,尤以小麥為然,春季解凍以後即可播種。早播早收,減少后期雹霜的威脅,而且分蘖多,收量大。

(3)促成栽培、利用特殊設備如溫床、冷床、風障和防雹措施等的改變生長環境,提早或延續蔬菜之生長季節,以培育一些在自然條件下不易生長的茄果、莢果、蘆果類蔬菜。

(4)注意積肥 肥料缺乏已經嚴重地影響了西藏地區的農業生產。除提倡牧草栽培外,尚應積極設法積肥。適當地保存人糞尿和牛、馬、豬、羊糞。田間拔除的雜草和作物莖稈等,都可以用來沤糞。由於氣溫不高,堆肥的製造可能不如內地方便,但那是可以設法解決的。

(5)防治病蟲害 西藏地處高寒,一般病蟲害尚不劇烈,但普通作物蔬菜常見的病蟲害如麥類黑穗病、銹病、十字花科的青菜蟲、菜蚜、菜蚤、馬鈴薯腐爛病,及為害廣泛的土蠶、金針蟲等,沿途各地普遍有之,宜及時防治,以免擴大。同時在採購引種外來種子時,在未播種之先,應行種籽消毒,以防傳播新的病蟲害。

4. 使用新式農具和病蟲防治藥械

土犁木鋤工作效率低,應改用新式步犁、耙具、耘鋤、中耕器、風車、膠軸(壓場用)等。尤其是步犁,其性能較土犁优越得多。政府應大力宣傳示范,負責供應或製造,並採用各種方式,使農民得到使用新式農具的好處。至於防治病蟲用的藥械,如噴霧器、DDT、六六六、賽力散等,可以有重點的示范使用。

(二)關於畜牧生產方面

1. 冬草問題

無論牧區或農區,冬季草料缺乏是一個嚴重問題,尤其是牧區,完全靠天然牧料。每當冬季草枯時,許多牲畜都在半飢餓狀態下越冬,影響健康,增加死亡,這是亟待解決的。農區有作物莖稈和農產品做為補充飼料,若干地區還可以割取青草儲備冬用,情況稍為好些。如實行牧草輪作制,農區的冬草供給當無困難。一般牧區多在4,000米以上,地勢高寒,天然的莎草生長很慢,草質也差,勢須選擇有灌溉排水條件而土層稍厚之處。開辟農地,人工種植生長較速的一年生牧草如燕麥、黑麥、大麥、蘇丹草,甚至於多

年生的禾本科与荳科牧草。这里需要做一些摸索工作。不过我們曾在 4,400 米的譚足家看到有种植青稞、小麦做为飼料者(可以抽穗开花),在 4,000 米上下种青稞为飼料者则更普遍。这說明在牧区里进行人工栽培牧草是可以儲备一些草料供过冬之用的。

2. 注意飼养管理

一般牧民对家畜的飼养管理不够重視。农区多有厩舍可供棲息,但其所处陰暗潮湿,惡臭拥挤;而牧区則完全放牧戶外,毫無遮护。这對於牲畜健康和安全都有影响。日常飼料亦多不够营养标准,除幼畜外,一般牲口很少补給精料。使用时也不經心,老弱壯幼伤病者一視同仁,每有过度劳役而致伤亡者。遇有病疾也未能及时診治,或給以适当的休养。針對以上現象,應該尽可能的在有条件的地方,修搭棚舍幔障,以策安全。講求飼养管理方法,保护幼畜病畜,給以适当照料,如此方能提高牲畜的品質。在牧区草原上应实行輪牧制,勿使草皮过度的嚙吃。

3. 提倡豢养乳牛与猪鷄

由於各种工作的次第开展,西藏地区的較大城市對於牛乳和各項的肉食的需要,是要逐渐增加的。目前政府可以着手举办乳牛場,附帶飼养一些猪鷄及其他家禽、家畜以示提倡。就現有情况說,以飼养黄牛、犏牛产乳为主。將來可以选择体型大而产乳多的做为种畜,並試自錫金一帶引入駝峯牛和本地犏牛、黄牛交配,进行选择,以期育成乳肉兼用的牛种。至於猪鷄,現有品种的产肉量及产卵量均失之太低,可試自川西引进猪种,康定一帶引进鷄种,进行品种改良,加以提高。同时也可以引进青海南番馬或大通馬,以及青海騾、驢等,做为改良本地区役畜的准备。

4. 改进畜产加工

酥油和羊毛为西藏二大畜产,如講究加工,改进成品品質,可以刺激生产。一般在酥油制造过程中,發酵过度,香味俱遜。裝好后又因盛器不淨,易致酸敗。故应提倡使用乳脂分离器,增加提取效率。酥油分离后加以洗滌,將不淨的酪乳成分除去,然后加 5% 精鹽攪匀,再裝入干淨的盛器中。在收剪羊毛时,提倡使用毛剪,使其長短整齐。在剪前把毛洗淨,剪后將黑白杂色毛分別包裝。这样不但可以提高成品品質与价格,还能促进綿羊品种的选择。關於加工用具的推广和酥油、羊毛的收購,可成立畜产合作社办理之。

5. 迅速組織兽疫队防治口蹄疫及其他畜病

根据报导和沿途所見,牛羊口蹄疫在西藏地区非常流行。頗有死亡,影响牧民收益和支前駄运工作很大。为了保障羣众生产与駄运牛只的安全。应迅即加强組織配备,派遣兽病防治工作队深入重点疫区(最好分中路、北路及拉薩附近三組),对牛羊口蹄疫以及几种常見的家畜疫病,如牛傳染性胸膜炎、牛瘟、炭疽病、牛出血性敗血症等进行預

防、隔离与治疗。西南农林部及××軍后司自1951年起曾組織兽防队，分散在金沙江兩岸，沿驮运各站进行驮运牛只的防疫工作，現已抵达昌都及丁青地区。估計明年度昌都以西地区的驮运任务將更繁重。關於該線防疫工作上所需要的人員与藥械配备，宜早日与有关部門商洽联系，以便加强工作力量。此外，在拉薩設立家畜門診所，进行一般的診療工作，做为开展羣众工作的开端。在可能範圍內，也要注意国境交通線上国外疫病的傳入。

(三)關於林業方面

鹿馬嶺以东的怒江、瀾滄江及一部分雅鲁藏布江支流的上游流域，一般說来，森林面积頗广，但生長良好的茂密叢林並不太多。沿途時見燒山毀林和濫意砍伐的現象。越貢布巴拉山进入拉薩河谷以后，則多为稀疏灌木，有的甚至是一片童禿，主要是气候干燥的緣故。所以在已有森林的地区，應該注意如何保护森林和合理的利用。这是一个思想認識問題，需要大力地宣傳教育的。在森林稀少和童禿地区，則应赶早育苗造林，尤其是拉薩河谷，关系農業生产的前途很大，不容忽視。目前就要着手設立苗圃，大量培育楊柳等容易成活的树苗，以及榆樺、側柏等，以供大面积荒山造林的需要。千万不要到山上去找苗木，那是挖肉补瘡，不解決問題。同时引进其他可能在此地区生長的树种，如香椿、黃棟木、山楂、栗、麻櫟、栓皮櫟、櫟、櫟櫟、白皮櫟、黑棗、白臘树、臭椿、棟、櫟等，擇其比較适应者繁殖之。造林时可以結合菓树的栽培，以期一举兩得。菓树的种类以苹果、桃、杏、櫻桃、梨和胡桃(核桃)为較合适。除树种的选择以外，还要注意栽树季节，因地制宜，在雨季开始时栽植較易成活。

以上所述的农林牧生产工作的改进，需要一定的人員、物力和時間。應該結合着各地区的具體情况，在統一领导和統一計劃之下，有重点、有步驟地逐漸施行。關於人員的配备方面，除商請中央和西南区調派各級技術人員前来参加工作外，应以就地取材，訓練大批的藏胞青年及机关干部或部队同志，从事各种的生产改进工作。最后我們再強調一下，农林牧的生产事業是不可分割的。任何的偏廢或忽視都是足以引起工作上的損失。苏联在農業科学上的先进經驗和偉大成就，是值得我們努力學習的！

五 由拉薩赴后藏地區農業考察報告

一. 前 言

西藏工作队農業科学組在拉薩農業技術幹部訓練班結業后便准备去后藏一帶考察,於5月14日由拉薩出發,先到江孜和日喀則參觀当地部队机关生产情况,提出改进意見,並协助筹划農業試驗場的建立外(对生产方面的建議和農業試驗場的計劃另有报告),於7月5日,由日喀則出發考察,經江孜、帕里到亞东,又經帕里、康巴宗、基隆谿卡、薩迦、拉孜、彭錯林宗、通梅谿卡,9月1日回到日喀則,於9月底回到拉薩,共历时四个半月。

我們这次考察,希望对后藏地区的农牧業有一个初步認識,並对今后农林牧生产建設的發展方向提供一些意見。我們所走的路線仅仅是广大地区中的一条線,沿途所見到的也不够完全,所以看到的現象是不是有代表性,有待深入一步的考察研究。現在仅就我們沿途所見所聞,略加整理編纂出来,借供地方工作人員的参考。

目前的政治区划比較零乱,插划地也很多,在这报告中,我們以自然情况来分区,自然条件相同的地方,農業生产情况大致相同,即使有个別特殊情况,也可依次列举。同时对生产建設上的建議,也可按各地区的具体情况来提。

这次考察中所搜集的資料,因为缺乏设备和参考書籍,还没有經過詳細的审核和整理,其中难免有不少遺漏和錯誤的地方,尚有待於將來回北京后再加以修正和补充。

二. 自然概況

在拉薩以西、拉孜以东,南到亞东、北到雅魯藏布江北岸这一个地区,按地形可以分为喜馬拉雅山南麓、喜馬拉雅山山地和雅魯藏布江流域三个地区,喜馬拉雅山的山峯都在5000米以上,把印度洋的潮湿和暖气流阻擋在它的南面。所以在喜馬拉雅山南麓的亞东地区,能直接受到印度洋季風的影响。雨量达到1,000毫米以上,气温也要高一些,植物生長繁茂,河流的逕流量(每平方公里土地上流出的流量)大。河中水流得很急,兩岸的坡度陡,沒有大片土地供農業上的發展,这是一个森林地帶。

喜馬拉雅山山地是由南北兩排山脈所組成,兩条山脈之間有一些較低的地方,但都在4000米以上。南面一排山脈中較低的山口,能允許一些潮湿和暖气流爬上高原来,康巴宗面临着較低的山口,高度虽在^{4630m}4,200米左右,但由於受了南面暖气流的影响,

种植青稞还能成熟。这一地区的雨量集中在較高的雪山上，平地雨量很少。尤其是在大雪山北面的地区，形成一个雨影地区，干旱現象更为显著。南面一排山脈上所凝聚的雨雪水大都向南流，向北流的很少。越过第一排山脈的水汽，遇到第二排山脈的高山才会下雨。逕流量是很有限的，仅能形成小的內陆湖流域，如羊卓雍湖、多金錯、卓木澤登湖等流域内的降水量和蒸發量相抵消。而这些湖水始終不会高漲起来，到能够从一个較低的山口流出去。濱大湖的地区因为有湖水調节气温，虽在 4200 米以上的高度，也能种植青稞。例如沿羊卓雍湖的白堆、郎嘎子和打擺等地，凡是濱湖湿地，草長得比較好，是好的牧場。

在第二排高山上發源的河流，都向北流，流入雅魯藏布江。惟有流經基隆谿卡的基布隆藏布是向南直接流到印度去的。这些河流的河谷比較寬，流速不大，引水灌溉也方便，常是農業比較發达的地区，例如年楚河、夏湫、薩迦仲湫等沿河都是村落相望、人烟比較稠密的地区。

雅魯藏布江的主流河谷中，年雨量約 400—500 毫米，河谷虽然很寬广，但村落的密度並不大，中間常夾雜着大片的荒地，有的是因为土質太坏，是礫石地和沙地，可是多数地是澆不上水，或是大水时被淹沒的地方。現在的耕地只局限於能引河流灌溉而又不易遭水淹的，和能引支流及小山溪的水灌溉的地方。

喜馬拉雅山脈的前后兩排高山，並沒有把印度洋的季風堵死，在雅魯藏布江北岸的念青唐古拉山脈中，也發源了几条河流。这些河流也有几条源远流長的如通梅东湫、当拉湫、东嘎湫、香河、拉薩河等，沿河農業也比較發达。

上面所談的仅仅是一个簡單的自然区分，我們再从土壤和植物的分布中来看自然界的各个因素相互影响、相互制約的关系。

1. 喜馬拉雅山南麓(森林区)

这地区包括由帕里附近到阿桑为止（国境尚在阿桑以南 30 公里的地方，沿河下去一定仍旧是片森林，高山上是一片草地，名叫阿桑夺朗），距离約 55 公里，由海拔 4200 米，下降到 2600 米。兩边山坡很陡，坡度常超过 45° 。因为坡度大，有些山坡，被由上面滾下来的片麻岩所复盖，可是自石縫中还是照样生長林木。

土壤：树下生長的草本植物和羊齿类、苔蘚类植物都很茂密，土壤便被植物蔭蔽着。亞东附近的土壤是屬於灰化棕壤类，表層是一層極薄的腐殖質，表土为細砂壤土，土色由棕色到深棕色；下層土層也是細砂壤土，土色由深棕黄、棕黄到淺棕灰，土層不厚；再下面就紧接着剛風化的岩石。整个剖面都沒有石灰質，足以証明这地区的雨量是相当大的。

沿河边有小片的非石灰性的冲积土，土色發黑，土層疏松，結構良好，从上游森林中

表土的冲积以及原地生长的植物腐爛所聚积的有机質不少,是一种肥沃的土壤。

植物: 亞东溝在垂直分佈上說,上部靠近帕里的一段,大約在 4000 米以上处是屬於灌木帶的;这以下則为乔木帶,而是屬於喜馬拉雅山南麓溫帶植物層的。这个森林区,可分为針叶闊叶混交林和闊叶林两个帶來敘述。

(1) 針叶闊叶混交林帶 这一帶內的树林,主要的闊叶树只有粗皮樺 (*Betula utilis*) 一种,它是在林木中上升得最高的一种。这一混交林帶的分佈,是以亞东溝的北端 4000 米处起,一直到仁庆崗附近約 2,900 米处为止。不过在北端 4000 米的地方,还大部是灌木林的地位,樺木只是多少以灌木状态生存在狹澗的兩旁,而一般山坡則仍为灌木所佔有。一直到告烏以上約 3,800 米左右处,才开始有發育良好的樺木和魏氏冷杉 (*Abies Webbiana*) 的混交林存在。不过在亞东附近的春丕塘高达 4,000 米以上的山上,不但魏氏冷杉还生長得十分暢茂,而且樺木也完全是以乔木状态出現的。这表明植物的分帶並不完全以海拔为准則,而当地的地形位置,也会發生極大的影响。在亞东狹溝里,因为地势影响气候,又轉而影响植物分帶的高度。因为这里並不像在平原上的山一般,四面的环境大致相同,而是在西藏高原的南緣,上面有大雪山存在,而南向則面临印度洋的暖气,所以虽然相距不远,也会有很大的差異的。所以一样的树木,在較南的地方,是比帕里下面要升得高些,这是很有意义的。

这个混交林內的針叶树,除了魏氏冷杉之外,佔同等重要地位的是华山松 (*Pinus Armandi*),这种树大約从 3,400 米开始,一直到仁庆崗左近混交林帶終止的地方为止(約 2900 米),自成相当純粹的林相。华山松与魏氏冷杉是林区中最主要的森林資源了。此外还有一种云杉 (*Picea* sp.),也是有經濟价值的树木。其分佈和冷杉相伯仲,不过在数量上不如冷杉为多。在冷杉林中,有一种檜柏 (*Juniperus incur?*),也是很重的一种林木。再次要的一种針叶树是云南落叶松 (*Larix Griffithiana*),其分佈高度,下面和冷杉相平,而上升的高度則止於 3700 米左右。它多生於溪流兩旁,而山坡上是比较少的,只是零星地散佈林中。最后还有李氏鉄杉 (*Tsuga Brunoniana*),在数的比重上是最次的,分佈也局限於仁庆崗上至夏居宮巴下的一小片面积內。除这些树木外,其他乔木,最多的要算長尾槭 (*Acer caudatum* var. *ukurunduense*. Pratti) 了。在溪流的兩旁,則有大叶楊 (*Populus* sp. *Maximowiczii*) 及垂柳 (*Salix babylonica*) 等。

在这些林中的灌木,最高大而作乔木狀的是一种八仙花 (*Hydrangea heteromalia*),在开花的时节最引人注目。其他灌木則多成林下灌木層,最多的是一种柳 (*Salix* sp.)、兩种小杜鵑,常成密集羣落,一、二种比較高大的杜鵑、峨嵋薔薇、暮氏薔薇 (*Rosa Mo yesii*)、絲叶薔薇 (*Rosa sericea*)、繡線菊一种、黃花木 (*Piptanthus bombycinus*)、金臘梅等种类。

这个林帶中的草本植物,在种类上更为复杂。有很多的种类,都自成羣落,而且多在水湿的地方。其中最显著的是一种鳳仙花 (*Impatiens arguta?*),它的大羣落是十分悦目的。此外有高大的黄色报春花 (*Primula Farinosae* sp.)、尼泊尔羊蹄 (*Rumex nepalensis*)、圓錐花蓼 (*Polygonum* cf. *Paniculatum*)、兔兒繖一种 (*Cacalia* sp.?) 等,也都自成羣落。其他种类則有管花馬先蒿 (*Pedicularis siphonantha*)、多花牻牛兒苗 (*Geranium polyanthes*)、卵叶党参 (*Codonopsis ovata*)、橢叶花锚 (*Helenia elliptica*)、喜馬拉雅婆婆納 (*Veronica himalensis*)、大花馬先蒿 (*Pedicularis megalantha*)、潘氏馬先蒿 (*P. pantlingii*)、大叶馬先蒿 (*P. orxelsa*)、全叶假罌粟 (*Meconopsis integrifolia*)、石芥菜 (*Cardamine macrophylla*)、大花唐松草 (*Thalictrum* sp.)、*Morina betonicifolia*、丹参一种 (*Salvia* sp.)、米造苏一种 (*Phlomis* sp.)、党参一种 (*Codonopsis?* cf. *Bulleyana*)、灯花草一种 (*Juncus* sp.)、*Matricaria?* sp., *Polygonum nepalense*、大戟一种 (*Euphorbia* sp.)、*Pleuraspermum* sp.、羊齿叶馬先蒿 (*Pedicularis lachnaglossa*)、大花白头翁 (*Anemone* sp.)、山梗菜 (*Lobelia sessiliflora*)、山萝卜一种 (*Scabiosa* sp.)、*Polygonum runcinatum*、茅膏菜 (*Drosera peltata*)、及几种蘭科植物,和其他許多种类。在石上生長的,也有蘭科植物,和蕁麻科的 *Pilea*、敗醬科的 *Valeriana* sp., 以上几种都是不能成羣落的,只有爱氏蓼 (*Polygonum Emodii*) 和西氏翻白草 (*Potentilla sibbaldii*) 則是成片生長。

羊齿的种类也很多,其中以一種細叶鉄線草 (*Adiantum* sp.), 在小石南灌叢下成片而生,比較重要。

(2) 闊叶林帶 这一帶內的树木,主要的为糙皮樺,不过其中杂生相当多的其他树木,包括柳树、楊树 (*Populus* cf. *Maximowiczii*)、杏核桃 (*Prunus* sp.)、稠梨一种 (*Prunus* subg. *Padus* sp.)、海棠 (*Malus spectabilis*)、兩種莢蒾 (*Viburnum* spp.) 等。杂林中的灌木更多,最主要的是一种柳树,其他有 *Leycesteria formosa* var. *stenosepala*、南燭 (*Pieris formosa*)、薔薇一种 (*Rosa* sp.)、树莓一种 (*Rubus* sp.)、尼泊尔馬桑 (*Coriaria nepalensis*)、刺叶冬青 (*Ilex* sp.)、石南一种(在林下自成羣落)、迎春一种 (*Jasminum* sp.)、醋栗一种 (*Ribes* sp.)、藍果忍冬? (*Lonicera cyanocarpa?*)、木本香薷 (*Elsholtzia fruticosa*)、太平花一种 (*Philadelphus* sp.)、清風藤一种 (*Sabia* sp.) 和一种小竹子 (*Arundinaria* sp.) 等。藤本則有爬山虎 (*Parthenocissus tricuspidata*) 和草本的牛皮消 (*Cynanchum auniculutum*) 兩種。

这些杂林中的草本植物也不少,有一部分是与針叶闊叶林帶中的相同,如鳳仙花、片参、圓錐花蓼等。这里禾本科的植物似乎比較多些,有 *Miscanthus?* sp., *Agrostis* sp., *Agropyrum* sp. 等,其他草本有蘭科的兩種、土人參 (*Penax pseudoginseng*)、槍刀

菜一种 (*Picris* sp.)、紫云英一种 (*Astragalus* sp.)、粉条儿菜 (*Aletris* sp.)、牛至一种 (*Origanum vulgare*?)、景天三、四种 (*Sedum* spp.)、山小菊一种 (*Campanula* sp.)、續断一种 (*Dipsacus* sp.)、唐松草两种 (*Thalictrum* spp.)、茜草 (*Rubia cordifolia*?)、草莓一种 (*Fragaria* sp.)、升麻一种 (*Astilbe* sp.)、灯心草一种 (*Juncus* sp.) 和藜草等。此外还有一些苔藓类植物。

2. 喜马拉雅山山地(高山草原区)

这个区域都屬於喜马拉雅山脉範圍內,其中包括几个內陆湖流域,如戛拉錯、多金錯、卓木澤登湖、羊卓雍湖等。其中羊卓雍湖面积很大,这样大面积的水面,对調节气温起的作用,可从植物分佈上看到,和其他高山草原地区有显著的不同,而和雅鲁藏布江流域植物相近。

这里的山也有特別高的,在帕里附近的觉姆山,高达 7200 米。在雪峰附近,面迎南来气流,雨雪量增多,大气湿度增高,晝夜温差小,这些都是有利於植物的生長。那里所生長的植物,又要比雅鲁藏布江流域相当地区丰富的多。

从整个山地地区說来,5000 米以下的地方大部分是一个干燥而寒冷的地区,雨量驟減,地面为砂石所复盖,反射强烈,晝夜温差大,冬季風大,飞砂走石,这都是对植物生長不利的。

土壤: 这地区的土壤可分下列五个类型:

(1) 生草潛育鹽漬土: 在內陆湖流域地区內,岩石慢慢風化,分解出鉀、鈉、鈣等可溶鹽类,被雨水溶解而帶入湖中,因为湖水沒有出口,水分能被蒸發走,而鹽碱仍留在湖中。这样日子久了,湖水所含鹽碱的濃度越来越大。羌塘区域的鹽湖、碱湖便是这样形成的。喜马拉雅山山地的內陆湖,虽未达到这样地步,可是湖边低地,常存积了大量鹽分,而成为鹽漬土。每当蒸發剧烈时,表土变干,为一層鹽霜所复盖。鹽霜的成分,可能以中性的氯化物及硫酸鹽为主,亦有一些碳酸鹽。这种鹽土,因在地势低窪的湖边,水分比較多,成为比較好的草地。排水稍好而有溪水灌溉的鹽土,很多被辟为耕地。

鹽漬土除含有大量鹽分外,並含有相当多的石灰質,表土含有机質很多,呈深棕色。下面是帶黄色锈斑的灰色潛育層,通常的地下水位便在这一層。剖面酸鹼度为 8.0—8.3。

(2) 高山荒漠草原土: 發育於山坡殘积及坡积物上的土壤,屬於此类。因为气候干寒,土壤的化学过程进行很慢,植物也稀少。土壤質地粗糙,表土多为砂土、礫質砂土和礫質砂壤土,呈棕灰色。含有机質不多,松散無結構。下層土呈紅棕及黃棕灰色。整个剖面各層都含有大量石灰質,酸鹼度为 8.0 左右。

(3) 高山石質荒漠土: 發育在冰川堆积上的土壤,在地势較高、排水較好的地方,

因为气候的干燥和寒冷，風化很慢，土壤質地粗糙，土層淺薄，土表大都复盖着石礫和粗砂，風蝕劇烈，植物稀少，只有垫狀植物等。

这里的冰川堆积本身，很少含有石灰質，所以發育成的土壤也多不含石灰質。只有在低窪或靠近石灰岩的地方，則进行輕度至中度的复鈣作用。一般的土壤酸鹼度在 pH 6.8—7.6 之間。

(4) 高山草甸土 海拔在 4700 米以上、地势平坦、土壤水分較多的地方，有小片高山草甸土存在。表土聚积相当多的有机質，呈棕黑色，剖面的酸鹼度近乎中性。帕里的土壤屬於此类。

(5) 石礫地帶 海拔在 4800 米以上的地方，植物更为稀少，有許多地方是常年积雪不化，气候严寒，地面尽是沙礫和石塊。

植物：

(1) 高山草原亞区 区内植物垂直分佈，已經超过乔木帶了，所以見到的只有灌木。这里的灌木种类，像在帕里觉姆雪峯下 4500 米山坡上所見的，也絕不与雅魯藏布江流域的相等。这里由兩种小杜鵑合成的社会，不但有 *Cassiope*? 而且还有兩种蘭科植物杂生其間，是我們进藏以来所首見的。其他植物有一种貼地而生的柳树及金臘梅，和很多草本植物如爱氏馬先蒿 (*Pedicularis Elwesii*)、龙胆科的 *Swertia*、紫云英一种、山蘿卜科的 *Morina* sp.、堇菜 (*Viola* sp.)、孝金花 (*Trollius* sp.)、牻牛兒苗一种 (*Geranium* sp.) 和三角叶馬先蒿 (*Pedicularis deltoidea*) 等。这与章喀錯拉山的植物相較，就成为一个很有趣味的对照了！

在帕里附近水流旁与冰磧石帶中的粗莖薺草社会，植物的組成种类也远过於其他地区的同样社会。这里有西藏大戟 (*Euphorbia altotibetica*?)、婆婆納一种 (*Veronica koelzii*)、孝金花一种 (*Trollius* sp.)、独一味 (*Phlomis tibetica*)、矮火艾 (*Leontopodium nanum*)、委陵菜一种、虎耳草一种 (*Saxifraga* sp.)、繖形科的 *Pleurospermum Hledini*、麦家公一种 (*Lithospermum* sp.)、景天一种 (*Sedum* sp.) 等。

帕里以南，直到高原边缘，亞东谷上面的地面平坦，中多細流，也同样是粗莖薺草社会。不过那里又增加了一些帕里附近所看不到的种类，如一种高大的黄花报春花 (*Primula Farinosae* sp.)、美丽馬先蒿 (*Pedicularis bella*)、大苞泥胡菜 (*Saussurea bracteata*)、粗莖兔子菜 (*Lactucavel crepis*)。这种黄色的报春花，常在薺草社会中自成羣落，在綠色的草灘中，遍开黄色。至於在雅魯藏布江流域常見的小报春花和球花馬先蒿，則絕跡不复見了。

粗莖薺草灘，凡低湿的谷底和溪流洲上及灘上，是十分普遍存在着的。不过在距大雪峯愈远的地方，草灘組成的成分，不但減少，也多少有所改变。如像帕里西北 40 里的

查卡大草場,就有石竹科 *Thylacospermum rupifragum* 的垫狀植物、三叉毛茛 (*Ranunculus tricuspis*)、短穗拉果蒂司 (*Lagotis brachystachya*)、蘭西亞 (*Lancea tibetica*)、景天一种、两种黄花的和白花的葶藶 (*Draba* spp.)、蒲公英一种、高山鉄桿蒿 (*Aster* cf. *alpina*)、泥胡菜一种 (*Saussurea* sp.)、長萼山小棠 (*Campanula aristata* var. *longisepala*) 等。虽然独一味、*Pleurospermum Hedinii*、矮火艾等少数种类,仍旧存在,在距帕里約 80 余里的春多的同样羣叢里,則所見的种类就更少,而且有近乎河谷区内同样社会的趋势。因为这里面佔优势的也是淺黃棘豆 (*Oxytropis* sp.)。

除了低湿地的粗葶藶草社会外,就是真正的喜馬拉雅山北麓的大片高山草原,草原自帕里一直到康巴的南部。同粗葶藶草社会变化一般,在雪峰周圍的地区植物种类較多外,距离較远的地方,則愈来愈呈半干旱的情况,这分明是雨量驟減的緣故。

在帕里附近的高山草原中,植物种类是很丰富的。不过除了少数植物自成較純的小羣落,如駝花馬先蒿 (*Pedicularis gibbera*)、在溪流旁的毛茛 (*Ranunculus* sp.) 等外,其余都是个体数目較少、生長分散、不易看出有佔优势的种类,可以代表植物社会的。这里面有 *Pleurospermum Hedinii*、景天一种、籜蕭一种 (*Anaphalis odnata* var. *petiolata*?)、零余子蓼 (*Polygonum viviparum*)、三角叶馬先蒿、全叶馬先蒿 (*Pedicularis integrifolia*)、南芥菜一种 (*Arabis* sp.)、*Tanacetum gracile*?, 紫堇一种 (*Corydalis* sp.)、堇菜一种、虎耳草一种 (*Saxifraga* sp.)、*Oreosolen unguiculatus*、*Dracocephalum Hemsleyanum*?, *Cyananthus Hookeri*、長齿山小棠 (*Campanula aristata* var. *longisepala*)、虎氏醉馬草? (*Stipa Hookeri*?)、*Cerastium* sp.、灰叶拉果蒂司 (*Lagotis glauca*)、山蘿卜一种 (*Scabiosa* sp.) 等。在溪流旁,管花馬先蒿 (*Pedicularis siphonantha*) 是很普遍的。

相反地在距帕里仅四、五十里的查卡至春多道上,那些草原上的低山就显出半干旱的情形,而植物种类也少得可憐。在溪流旁灘上,只有以鵝冠草、醉馬紫云英、藤一种 (*Hedysarum*? sp.)、矮火艾、虎氏醉馬草等,少数种类組成的植物社会。在靠近低山脚处,則漸見有矮泥胡菜 (*Saussurea humilis*) 参杂其間。这种泥胡菜,到了低山坡和上層高原上,就成为植物社会的主要成分了。在这泥胡菜社会中,种类更少,只有黃毛翠雀花 (*Delphinium chrysotrichum*) 及另一种禾叶泥胡菜 (*Saussurea graminifolia*) 和一种十字花科的植物而已。

从林部至公巴札倉舖一段,是可以代表标准高山草地的植物羣叢的。这是喜馬拉雅山北麓下的高原,兩面是山,中間有一寬二、三十里,長七、八十里的大草原,除了少数水流侵蝕的殘溝外,大部平坦。这是一种半沙漠状态的干旱寒冷的碎石灘,能在上面生長的植物很少。因为風势大的緣故,所以最显著的象征这种气候的垫狀植物,佔着最重

要的地位。这里面有石竹科的 *Thylacaspermum rupifragum*、垫狀繁縷 (*Stellaria decumbens*)、苔狀紫心菜 (*Arenaria fusciformis*)、垫狀点地梅 (*Androsace Tapete*) 等。其他植物也有很多成为垫狀的,如槭叶翻白草 (*Potentilla* sp.)、禾叶泥胡菜、籜蕭、紫云英一种等。此外尚有景天一种、野葱一种 (*Allium* sp.)、莫氏大黄? (*Rheum Moorcroftiana*?)、独一味 (*Phlomis tibetica*?) 和几种禾本科鵝冠草屬及野麦屬 (*Elymus*) 草本植物。在較低窪的沙地上,則有紫草科类似白菜狀的植物。

在这高原的淺溝中,在溝底和近底的徐坡上,水分比較多些的地方,生長着一種稠密的莫氏莎草 (*Carex Moorcroftiana*) 的純社会。这种社会在这种干枯的环境里,显现出一片片的油綠顏色,在这一地区内成为牲畜、野驢和黃羊等的主要食料,因为这社会在这高原中是相当普遍的。

(2) 內陆湖流域亞区 这一亞区包括四个大湖,最大的是羊卓雍湖,其次是多金湖、夏拉湖与卓木澤登湖和周圍地区。此外还有基隆谿卡,也可归入这个亞区。虽然这里的水是直接南流入印度的。这里的海拔一般都在 4200 米以下,在高度上固然与上面所述的高山草原亞区相去不远,但在植物的成分上却看不出十分高寒的性質来,而反与雅魯藏布江流域的植物表明有較大的亲緣关系。这显然是因为湖水能够調节气候的緣故。

在这一区域内尤其是較低的地方,已可看到生長良好的林卡,就是較高处如舵樺、郎嘎子等处,也多少有树林存在。这里面自然生長的林子却只有两种,一种是河岸沙洲上生長的醋酸条 (*Hippophae rhamnoides*) 和低山坡上的檜柏林 (*Juniperus* sp.)。这两种林子,都是極少見的,前者如郎嘎子至热隆道上,后者如郎嘎子附近及江孜南面的少崗等处首先看到。人工造成的林卡,則有青楊和一、二种柳树。

除了林子以外,其余的植物按照性質的不同,可以分为:

1) 湖岸溪岸水湿地植物羣叢 这种社会的組成是相当簡單的。主要是由一、二种粗莖薺草 (*Eleocharis* spp.) 組成羣叢。这样的薺草羣叢,一般是很潮湿的。里面的其他植物,在海拔較高 (4,300 米以上) 或离湖較远的地方,則有喜水的淺黃棘豆 (*Oxytropis* sp.) 在这羣叢里最佔优势。長花馬先蒿 (*Pedicularis longiflora* subsp. *tubiflora*) 零星散生或密聚成小羣落。高山鉄桿蒿 (*Aster* cf. *alpina*) 也混生在里面而是常見的种。其余較少的則有大唇馬先蒿 (*Pedicularis rhinanthoides* var. *labellata*)、白花薺公莖 (*Toraxicum dealbatum*?)、小龙胆 (*Gentiana* cf. *squarrosa*) 等。在薺草羣叢中斷的地方,有时也能見到片段的西伯利亞蓼 (*Polygonum sibiricum*) 的純羣叢。在大湖的岸上,則因为气候比較温暖,里面植物就与雅魯藏布江流域的同样羣叢相近。里面最模式的种类是一种小报春花,而上述的种类則不多見。这好像在郎嘎子白堆一

帶羊卓雍湖岸上所見的一般。

2) 大湖水中植物羣叢 在大湖淺水處，最普通的植物是紅線兒菰菜 (*Potamogeton pectinatus*) 組成純羣叢。這種菰菜，在停水和流水中均能生長。其次是狐尾藻 (*Hippuris vulgaris*)，也能成為純羣叢，不過多在死水而有污泥的環境中才能生長。此外在羊卓雍湖的岸旁淺水中，生長着一種長莖薺草 (*Eleocharis* sp.) 的羣叢，藏民在秋末的時候，把它刈下作為飼料，是在他處所未見的。在羊卓雍湖岸旁淺水中，有時或能見到一種由兩棲蓼 (*Polygonum amphibium*) 所結成的筏子，不過是在有多數泉眼而冒着鮮泉的地方才能看見。

3) 干涸湖底植物羣叢 在卓木澤登湖的東端，有一個極大面積的湖底（約三萬畝）已經干涸，在這種鹽漬土上，生長着西藏少有的高草地，是一種青茅 (*Calamagrostis* sp.)，高達1米余，可以收割做為飼料。因為面積很大，所以成為一個很好的牧場。這個現已行將涸竭的夏拉湖，將來可能也會生長同樣的羣叢。

4) 湖區低山植物羣叢 在湖區內低山上的植物羣叢，除上述兩種林子——醋酸條與檜柏外，是沒有其他喬木的。主要的植物社會，可以說是由粗茵陳蒿 (*Artemisia* cf. *capillaris*) 所形成。在低山坡和扇形地上，成為極茂盛的單純羣叢。在比較潮濕的山腳上，這種蒿子就與忍冬一種 (*Lonicera* cf. *tibetica*)、東方鐵線蓮 (*Clematis orientalis* vars.)、翠雀花一種等共生。

在基隆谿卡的附近山上，則此蒿雖也存在，卻不佔重要地位。如馬甲的巴拉山上（4200米左右），則此蒿即與細白蒿 (*Artemisia salsoloides*?)、白蓮蒿 (*Artemisia sacrorum*)、藍芙蓉 (*Plumbago* sp.)、西藏旋復花 (*Inula*? sp.) 等組成羣叢。

5) 高山植物羣叢 在湖區中，一般較低的高山，如果土層較厚，則都為一種細莖薺草羣叢所佔有。植物的成分是很簡單的。我們所經的高山，要算郎嘎子與熱隆間的章喀錯拉山為最高。這個山的極峯是在6,000米以上，現在尚存有很大的冰川，可為此區內高山的代表。這個山因為有冰川的存在，大氣濕度顯然較同區中其他的山上為高，這很容易從植物的種類上看出來。在這山的下部，大多仍為粗茵陳蒿的羣叢。在岩石上為檜柏林。至4500米的地方，草本主要變為細莖薺草，這里南北兩坡均完全為這種薺草所掩蓋。不過北向的坡，土質較厚而濕潤。在峽頂以西的谷中，約4600米左右的地方，薺草上生長着金臘梅羣叢。在較高冰川下的谷底溪灘上則在細莖薺草上生長純粹的鬼見愁 (*Caragana horrida*) 羣叢。到了峽頂、海拔更高處。在北向的坡上，這種羣叢有大面積的存在。不過在溪旁岸上，則不是純粹灌木林，而與西藏忍冬 (*Lonicera tibetica*) 和金臘梅同生。這里山坡岩上，多三叉葉委陵菜、景天一種，岩旁土中則有西藏蓼 (*Polygonum tibeticum*)、兔兒傘一種 (*Cacalia* sp.)、烏頭 (*Aconitum*

sp.)、蕁麻 (*Urtica hyperborea*) 等植物。在峽頂以東的谷中,則鬼見愁羣叢即不復見,而取而代之的是西藏忍冬的羣叢了。這羣叢在海拔較低處,漸與粗茵陳蒿相混生,終於消失,而全為蒿子羣叢所代替。

上述章喀錯拉植物分佈的情形比較特殊,因為它是這一區內我們所經歷的唯一保有冰川的高峯。這一區內,一般的山峯像所經過的從宮巴巴拉至白堆的康巴拉、麥雅上面的單格拉等,高度都在 5,000 米左右,山頂都還不到雪線,因為雨量低,所以風化也不完全,上面多為碎石灘所蓋,氣候也呈半干旱情形,所以植物生長,無論在質與量方面,都與章喀錯拉的相去很遠。這兩個山上疏散的峨眉薔薇灌林,可以上升至 4,550 米。這與章喀錯拉的鬼見愁羣叢升到 4,800 米左右,差不多與雪峯基部等高的情形相較,是差得很遠了。在灌木帶上的草原中,則多為墊狀植物,里面包括石竹科的 *Thylacospermum rupifragum* 和墊狀繁縷 (*Stellaria decumbens*), 及報春花科的墊狀點地梅。其他的植物,也因氣候條件的不利,多為貼地而生,或者十分矮小,不如章喀錯拉的生長茂盛。其種類有菊科的 *Cremanthodium* sp.、橐吾一種 (*Ligularia* sp.)、玄參科的 *Oreosolen unguiculatus* 以及形態和它十分類似的獨一味、景天一種和龍胆一種 (*Gentiana* sp.) 等。這些草本植物的種類,與章喀錯拉的相較,也有顯著的不同。

3. 雅魯藏布江流域: 這個區域東起拉薩,西迄拉孜,中間有曲水、江孜、日喀則、薩迦等城市,是西藏的主要農區。一般海拔較低,主流河谷從拉孜的 3820 米到曲水的 3450 米,支流上的農田可分佈到 4,200 米左右的地方。山頂多在 4500—4800 米左右,高峯不多。

土壤

(1) 石灰性沖積土: 主流和支流上的新舊扇形地和沖積台地都屬此類。海拔由 3450 米(曲水)到 4140 米(薩迦),主要的農田都分佈在這類土壤上。表土質地一般較粗,除江孜附近有細的壤粘土以外,其餘的是由石質砂壤土到細砂壤土,和少數的細砂粘壤土。除新生成的沙洲外,土壤都還厚,適於一般作物的生長。以肥力來說,只能算中等,土壤酸鹼度在 7.9—8.2 間。

舊扇形地和沖積台地,因河水繼續向下切蝕,已經支离破碎。除近山溝口的地方能引到一些水灌溉外,不能成片的來利用。同時地下水位低,土壤干燥,野生植物也稀少,地表為石礫所復蓋,有些地也曾經種植過一段時間,後來因為嚴重的土壤侵蝕而放棄了的。

(2) 褐色土 海拔 3,400—3,900 米山坡上的土壤屬於此類,土色由棕灰到淺棕灰,表土質地以礫質砂壤土及砂壤土為多,整個剖面都有石灰質。有的地區在表土下 30—100 厘米之間,石灰質聚積成層,藏語稱為“阿噶”,可用以代替石灰,作建築上的用

途。因气候干旱,山坡上植物不多,只長少許灌木和稀疏的草本植物。土中有机質很少,土壤母質風化也慢。所以土壤質地一般都很粗,地面大多裸露,土層厚度多在 60—80 厘米間。土壤酸碱度在 8.0—8.2 左右。

靠近山脚的地方,因坡上土壤冲刷堆积的关系,土層較厚,可以引水的地方也有开垦为农田的。但是这一类的耕地,面积很有限。

(3) 棕壤 雅鲁藏布江支流上面、海拔 3900—4200 米山坡上的土壤是棕壤。土色浅灰棕,表土質地以細砂壤土为多,近乎細团粒結構,含有相当多的有机質。心土質地稍粗,为浅灰黄和浅黄灰色。整个剖面都不含石灰質,反应近乎中性, pH 在 6.8—7.0 之間。因为海拔增高,雨量增多,空气湿度也大。所以灌木及草本植物也長得比下面要稠密些,土中所含有机質也随之增多。

这类土壤在本区分佈不多,海拔也高,很少辟为农田。

(4) 高山草甸土 雅鲁藏布江支流的中游、海拔 4200 米以上的山坡土壤屬於此类。因海拔高,气温低,相对湿度則較大,所以生長一些短草,以薹草为主,和一些垫狀植物,草根互相穿插,紧結成層。生長季很短,一到秋天草就变黄。气候寒冷,微生物停止活动,植物的殘体便不容易分解,所以表土聚集有大量的有机質。

这类土壤分佈在太昭以东,因为降水量較多,空气的相对湿度也高,表土含有大量的水分,植物殘体得以部分分解。表土呈棕黑色,剖面酸碱度为 pH 5.0—6.2。而分佈在本区的,因气候較干旱,植物死根大量聚积在表土上層,而难以进行分解。表土呈深棕色,以植物根为主。結構好,疏松。下層土的颜色由棕黄到灰黄,剖面酸碱度反应在 pH 6.0—6.2 之間。

这类土壤分佈的地区虽都屬於牧区,但並不是怎样好的草地。

(5) 高山草原土: 雅鲁藏布江各支流的上游、海拔在 4600 米以上的山口,因沿河谷上溯的水汽到达这里,已經在沿途消耗得很多了,所以雨雪極少,植物稀疏。薹草地的表土含石灰質比較下面土層要多一些,是由於降水量小,淋洗不盛,而蒸發又很剧烈,下層土壤的石灰質溶解在雨水中,后又由毛细管作用而上升到表土層的結果。質地为細砂壤土,呈棕黑色。表土的下部亦聚积有相当的有机質。下面土層質地为砂質粘壤土,土色由浅黄棕到棕色。

在这类土壤上草类稀少,放牧也比較困难。

植物: 这个区域在垂直分佈上来講,自然是在乔木帶中。不过因为环境气候的不利,在山上情形与內陆湖流域亞区很相似,在山上除了曲水以西的囊附近見有檜柏林外,几乎見不到一点自然林。只有在水分比較充足的坡上和有澗的狭溝中,才能見有和河谷平原上一样的人造的林卡,其中种类与內湖流域亞区中的没有什么区别。

除林子之外,其他植物羣叢也可按環境的不同分為:

(1) 河灘農田植物羣叢 在這區內的農田,是由好幾種不同植物羣叢的地帶開墾而成的。在拉薩河谷中,有許多地是由醋酸條的林子 and 莫氏槐 (*Sophora Moorcroftiana*) 的灌叢開出來,也有一部分是由粗的或細的葶薺草開成的。前者的地是比較乾燥而多沙性,后者則比較低濕而富腐殖質。在雅魯藏布江流域的農田,大部是由錦雞兒和馬蘭 (*Iris ensata*) 的羣叢開出來的。這兩種植物大部混生成一個羣叢,在江孜一帶都是這樣。也有時為純錦雞兒的羣叢,像在曲水一帶所見。在這種羣叢中,其他的植物有:苦菜 (*Sonchus uliginosus*)、蒺藜草、醉馬紫雲英、棘豆 (*Oxytropis* sp.)、野決明 (*Thermopsis lanceolata*?)、奧氏馬先蒿 (*Pedicularis Oederi*)、小龍胆 (*Gentiana* cf. *squarrosa*)、秦艽 (*G. macrophylla*)、短穗拉果蒂司 (*Lagotis brachystachya*)。在水濕處,則有人參果、三裂毛茛 (*Ranunculus tricuspidatus*)、蘭西亞 (*Lancea tibetica*) 等。

在日喀則附近的年楚河岸上,則有很多的農田,由葦子 (*Phragmites vulgaris*) 塘改成的。這種葦塘須改種好幾年後,才能把它的根株除去,而成為很好的農田。現在那里還留存很多沒有改種的葦塘,將其莖葉作為飼料之用。

(2) 河岸卵石灘植物羣叢: 卵石灘在雅魯藏布江及其支流的流域中是極其普遍的。這種石灘因為反射強烈,所以不但特別乾燥,而且晝夜的溫差也極大,不適於普通植物生長的条件,所以種類很簡單。这里只有棘豆一種 (*Oxytropis* sp.), 長着厚毛,可以抵抗這種不利的环境,生長很茂盛,而成為極單純的羣叢。它一直生長到水邊,上面常接着醉馬紫雲英的羣叢,多少呈重疊現象。在這種羣叢里,其他的植物,只有白茅 (*Pennisetum flaccidum*) 和一、二種其他的禾草。在年楚河流域,間或可以看到一種兔子草 (*Lactuca* sp.) 和幾種蒿子。

(3) 河岸沙灘及山腳植物羣叢 在雅魯藏布江的流域中,很多河灘是為細沙所掩蔽。沙灘往往一直上升到小山的低坡上,形成很寬的一個沙帶。有些地方,這種沙很厚,而且是流動性的沙丘,所以也是相當乾燥。這種环境里生長着一種莫氏槐羣叢。這是一種有刺的小灌木,生着很厚的白毛。這與昌都一帶常見的藍花槐 (*Sophora viciifolia*), 是槐屬中兩種很親近的种类,只是莫氏槐僅見於拉薩以西的區,分明是在這高原沙灘中長成的一種特殊植物。這種莫氏槐常長成很茂密的羣落,一般都生長在河灘及低山坡上,然而在有些地方也能升到相當高的山上去(約 3900 米左右)。

在土質較厚的同樣环境里,常見的植物羣叢,却是醉馬紫雲英 (*Astragalus* sp.), 在西藏也是最常見的。醉馬紫雲英的適應性最大,在乾燥的沙性土壤中、在低濕的粘性土中、在溫度極高的河灘上、在寒冷的高山草原中,都能看到它的踪跡,不過在这里,它才得到最理想的环境,而成為茂盛的羣落。這種羣叢,下部接近石灘處常有棘豆混生,上

部則十分純粹。

莫氏槐与醉馬紫云英的羣叢，一般都是各适其可的。不过在某些中間型的环境中，這兩种植物，就組合成为一个羣叢。在这兩種羣叢中，常見有小片的野决明 (*Thermopsis lanceolata*)。在多沙的地方，除莫氏槐社会之外，另一种比較稀少的灌木羣叢是一种鬼見愁 (*Caragana* sp.) 的純羣落，像在基隆錯卡与薩迦之間的襄附近所見的一般。这种羣叢，虽然在环境上是与莫氏槐相类似的，然而其海拔比較高些 (約 4100—4200 米)。

在拉薩河灘的沙質壤土中，生於灌木状态的醋酸条疏林下的，有一种黄花天南星 (*Arisaema flavum*)，極其普遍。这种植物在年楚河流域的某些地方，能生長在多岩石的山脚上，而在田地中，成为一种極不好的杂草。当它开花的时候，田中成为一片黄色。

(4) 河灘湖岸水湿地植物羣叢 在河谷中及大湖边比較低湿的地方，一般是粗莖薺草的羣叢。这种社会的組成相当簡單。除一、二种細莖薺草外，最常見的植物是一种小报春花，多見於拉薩至江孜一帶地区。另一种是球花馬先蒿 (*Pedicularis globifera*)，多見於日喀則以西的地区。

(5) 沼澤中植物羣叢 这种环境中的植物羣叢，是很簡單的。在淺水中，有狐尾藻 (*Hippuris vulgaris*)、菹菜 (*Potamogeton crispus*)、紅線兒菹 (*P. pectinatus*)、眼子菜 (*P. Tepperi*，此种多見於拉薩附近水塘中)、長莖薺草、西伯利亞蓼、兩棲蓼 (*Polygonum amphibium*)、辣蓼 (*Polygonum hydropiper*) 等。其中以菹菜和兩棲蓼比較少見，而紅線兒菹則最多，因为它不但生於靜止的水中，而且也喜生於急流中的緣故。

(6) 低山植物羣叢 雅魯藏布江及其主要支流，兩岸多海拔較低的山，有些是花崗岩組成的，像全部拉薩河谷和一小部分年楚河与雅魯藏布江主流兩岸的山；有些是頁岩的，像大部年楚河和雅魯藏布江兩岸的山。因为風化的程度不同，所以有些山有相当厚的土層，有些山是由頁岩片所堆成的，也有完全裸露的火成岩。

灌木种类也不多。这里因为环境的不同，似乎可分为相当显著的亞区。一个是曲水以西的地区，包括雅魯藏布江主流及年楚河流域，一个是拉薩河流域。在前一个亞区内，山上很少見到灌木，在水分較多之处，可以見到几种主要灌木，峨眉薔薇和紅栒子 (*Cotoneaster* cf. *multiflora*)，這兩种自成純灌叢或成混合灌叢。其他如錦雞兒、金臘梅、鋪地蜈蚣 (*Cotoneaster horizontalis*)、鉄菱角 (*Plectranthus excelsus?*) 等，則是比較零星而少見的种类。已如上述，莫氏槐間或上升到低山上，成为單純羣叢。

在曲水以东的一个亞区内，种类就完全不同了。这是生在花崗岩山上的兩種模式种类，在曲水以西是完全看不到的。有槭叶醉魚草 (*Buddleia* sp.，与怒江流域所見者同)和紅花茉莉花 (*Jasminum* sp.)，其他种类則有小蘗，常在寺庙旁自成灌叢，細枝紅

栒子 (*Cotoneaster gracilis?*) 及細叶醉魚草等。還有一種忍冬 (*Lonicera* sp.), 則僅見於北向的坡上。

在年楚河流域和雅魯藏布江江岸的有些碎石山上, 草本植物的羣叢, 除了一種小莧子草 (*Lactuca* sp.) 生在石縫中外, 很少其他植物, 像在馬雅及其他地方的低山上所見的一般。除了這種特殊的環境外, 一般土層較厚的山上, 則仍以粗茵陳蒿的羣叢為主。其他種類則有狼毒 (*Stellera chamaejasme*)、西藏旋復花 (*Inula* sp.)、東方鉞線蓮 (*Clematis orientalis* vars.) 等。在顧西至熱隆的一段, 則見到類似基隆巒卡附近山上的草本羣叢, 由粗茵陳蒿、細白蒿、馬蘭、西藏旋復花等種類中的二至多種, 互相交雜成為各種不同的羣叢。

馬蘭除了在河灘上與錦雞兒組成羣叢外, 在山上也有成為極純粹的羣落的。在江孜至少崗道上, 由年楚河轉入狹谷時 (海拔 3850 米左右), 有一大片馬蘭羣叢, 這是在一個多水濕潤的環境里。這里面生長着一種高大的紫色報春花 (*Primula Farinosae* sp.) 和尼泊爾酸模 (*Rumex nepalensis*) 等喜水植物。在顧西至熱隆道上比較乾燥的山坡上, 也有成片的馬蘭羣落, 當然生長不如多水處為暢茂, 然而也足以表示馬蘭的適應環境能力之大了。

在岩石裸露的低山上, 在岩面上貼生的有一種苦苣苔科與北方常見的牛舌頭 (*Boea hygrometrica*) 相類似的植物, 為最常見。在干旱的時候, 它的生有厚毛的葉背就反卷過來, 以減少蒸發, 很像卷柏一樣。與它同生的, 有一種貼地而生的泥胡菜也極其普遍。另一種很多的植物則是景天。至於卷柏則比較少見, 只是在拉薩附近的山上為多。

(7) 高山植物羣叢 在雅魯藏布江和年楚河流域中比較高的山上, 植物種類極少。像馬雅的單格拉高度約在 5000 米左右, 山頂高不到雪線, 因為雨量低, 所以風化也不完全, 上面多為碎石灘所蔽, 氣候也十分干寒, 所以十分不利於植物的生長。在灌木帶以上的草原中, 多為墊狀植物, 里面包括石竹科的 *Thylospermum rupifragum* 和墊狀繁縷 (*Stellaria decumbens*), 及報春花科的墊狀點地梅 (*Androsace Tapete*) 等。其他種類有菊科的 *Cremanthodium* sp.、囊吾一種 (*Ligularia* sp.)、玄參科的 *Oreosolen unguiculatus* 和形態與它十分類似的獨一味、景天一種和龍胆等。

在風化較好、土層較厚的山上, 尤其是北向的坡上, 則幾乎全為細莖薺草羣叢所掩, 里面植物種類也較多。這里就有金臘梅的灌叢, 里面更有 *Cacalia* sp.、景天一種、九里的一種 (*Senecio* sp.), *Sagina* sp.、龍胆、虎耳草 (*Saxifraga* sp.)、萎陵菜一種、*Cyananthus Hookeri?*、高山火艾、*Swertia* sp. 等。

三. 农业概况

(一) 喜马拉雅山南麓

亞东地区 从帕里南下到阿桑海拔逐步下降,到下司馬海拔已在 3000 米以下,地势较低,从农业生产条件上来说是比較好的。但是因为河流比降较大,山谷狭窄,所以冲积壩子也比较小,农田不多,仅在小壩子和平緩的山坡上从事农作。这个地区的作物生长期約自 120 日至 180 日左右。較低的地方生長季長,一年可以收兩季作物,像收青稞后可再种一季蕎麦(苦蕎)或圓根、蘿卜。生長的作物計有青稞、小麦、馬鈴薯、豌豆、蚕豆、油菜、燕麦、玉蜀黍、大麻等。一般情形仍以青稞为主,小麦和馬鈴薯为次。自告烏以下,作物生長發育漸趋繁茂,一般植株皆在 1 米左右,穗头也較長大。因为这个地区处在来往交通要道上,从事农作以收草为主,有不少燕麦株高在 1 米以上,也是作为飼料。另一特点就是栽培馬鈴薯較多,並有部分产品販賣出口,惟生長得並不太好,似乎有疫病發生情形。格林崗以下气候較暖,作物生長發育較快,成熟期也較早。在青稞、小麦成熟时恰值雨季,根据观察結果,“穗發芽”現象相当普遍,影响产品质量很大。同时病害也漸增多,黑穗病約在 30% 左右(散黑穗、堅黑穗、腥黑穗),亟应注意防治。蔬菜方面种类也較多,生長發育也稍好,如白菜、蘿卜、萵苣、甘藍、葱、蒜都能生長發育良好,病虫虽有發生,然尚不甚严重。惟山地雨水較大,似应注意排水問題,並且整理梯田。一般农作可采用“等高条植”办法进行栽培,以防止土壤侵蝕。

(二) 喜马拉雅山地区

1. 內陆湖流域 羊卓雍湖西北面較大的村落有白堆、郎嘎子、打攏等,湖面海拔 4250 米,所以一般农作地带的小壩子和扇形冲积地也都在海拔 4250 米以上。由於地势高寒,作物的生长期約在 120 日左右。耕种作物大都是青稞,生長發育还好,产量不高。最好年成也不过是播种量的 6 倍左右。但因这一地区为交通要道,草价很貴,一般老乡只要能收草也就能維持生活。至於蔬菜方面,数量甚少,仅在宅舍近旁牆垣內稍种些馬鈴薯、圓根、蘿卜、白菜等,生長發育情形也很平常。今年兵站所种圓根也有長到四、五斤一个的。这个地区如拿海拔高度来講,是比較高的农作地区,限界作物仍为青稞。但因地势高寒和受了大面积湖水的影响,霜期無定,又时常有冰雹为災,所以在农作物的收获上是很不稳定的。

帕里以北的堆納、多金夏拉也有一些沿湖农田,一般說来作物的生长期約在 90—120 日左右,因为海拔較高,約在 4200 米左右,所以也只能种植青稞,生長發育情形也比較差一些。

2. 帕里 这个地区地势較高,約在海拔 4300 米左右,加以东临觉姆大雪山,所以

只能种植一些青稞和少量油菜，但因地势高寒，一般生長發育情形都很不好，难得收获籽，同时因当地处交通要道，一般老乡也都是以收草为主。

3. 康巴(附卓木澤登湖畔) 康巴地区絕大部分为牧区，仅有零星分佈的农田，海拔約在 4400 米左右。作物生长期約有 90—120 日左右，依海拔的高度来講，比較羊卓雍畔尚高，但因緯度稍偏南，並且南面有开闊的山口，所以作物方面的青稞可以保收，油菜也稍种一点，其他作物則均难得收成。同时因受水源限制，农田面积也很小。在康巴以东的卓木澤登湖畔限於地形和水源，农田面积也不大，並且也是以青稞为主要农作物。蔬菜方面仅有白菜、蘿卜、馬鈴薯，而且也只有貴族家才种一些，生長發育也很平常。

4. 基隆藏布流域 基隆藏布是向南流經印度入海的，也直接受季候風的影响，所以地势虽高，但是农作物的生長發育情形則远較康巴为好。生长期間在 120 日左右，作物种类則有青稞、小麦、油菜、豌豆等。收获情形最好的能收到播种量的 10 倍，一般都在 3—7 倍左右。並且在农田中还曾發現一、二株亞麻。由此地向西北到襄地区，看到小麦和豌豆的生長發育限界，可高达海拔 4100 米。油菜的生長發育限界在曲穴，可高达海拔 4,270 米。在基隆藏布沿河兩岸农田面积較大，是一个比較富庶的农区。

(三)雅鲁藏布江流域

这次所考察的地区，由曲水到拉孜是雅鲁藏布江主流所經過的地区，再加上雅鲁藏布江的兩条主要支流拉薩河和年楚河，和其他支流如薩迦仲湫等沿河地区，都是西藏的主要農業区域，現在分述如下：

1. 雅鲁藏布江主流(附薩迦仲湫流域)

(1) 農業分佈概况 藏布江主流地区为后藏主要农区之一，一般海拔高度在 4000—3500 米左右。作物生长期間約在 120—150 日之間。农田分佈多在江流兩岸冲积地或扇形地上，較大的壩子有拉孜、通梅、当拉、日喀則。作物种类方面仍以青稞为主，其次为小麦，再次为油菜，豌豆，个别地区有少数蕎麦(苦蕎)，在日喀則近郊並种有亞麻一小片。各地生長發育情形稍有出入，一般說来以通梅谿卡較好。在各种作物中又以青稞为好。小麦植株虽也有比較高大的，但穗头都比較小，每穗約在 10—50 粒間。个别地区油菜种植較多，一般油菜、豌豆皆系混种於青稞田中。在日喀則附近地区有混种飼料作物胡盧巴(藏名雪薩 *Trigonella forenum-graeum*) 在田中的。又在彭錯林宗以下农田中曾發現有狗尾草(*Setaria viridis?*) 一类的杂草，發展新种作物或有可能。在此区内产量較好的可达播种量的 10 倍，而普通情形則均在 3—7 倍左右。在这些地区内不仅农田面积較為广大，即在一般农事操作上也較其他地区为精細，可以称得上農業生产上的精华地区。蔬菜方面在数量上也較其他地区为多，有白菜、蘿卜、萵苣、葱、蒜、菠

菜、芹菜等种类。生長發育情形一般尚好,而以日喀則近郊为最好。普通老乡种植蔬菜仍很少,不过在今后的發展前途上似很有希望。

(2)作物耕种情形 这一个地区是后藏的農業中心,一般說来,接近日喀則的地区在耕种技术上較为精細,而距离稍远的上游地区則又較粗放。应用的农具大致相似,如整地都是用“二牛抬槓式”的犁耕地,犁的形式大致和拉薩河流域的相同。播种也是順犁溝撒播,深淺不一,过深的情形仍然很普遍。从作物的生長情形上来看,播种不算很密,施肥習慣也比較普遍,有的在播种前在田中放牧牛羊羣,令其自由糞便在田中,此外还有的在小土坑中用灰土或田土与牛羊糞分層积漚。在拉孜,因为壩子大,缺乏肥料,有烧草皮来施肥的情形。在灌溉上也是依降雨情形来决定次数多少,一般的灌溉次数大約在3—4次至6—7次間,灌溉时期也大致和其他地区相似,大部重視苗出土后及抽穗前的灌溉。因为在这个时候一般都还没有进入雨季,田中比較干旱,在普通情形下都多多少少受到一些春旱的威胁。至於缺水情形,有的是由於水源不暢,有的是由於冰冻,情形不一。在作物生長期間很少中耕除草等田間管理操作,仅在个别情形下有拔取杂草(以野燕麦、雀麦为主)作为牲畜飼料的。在这个地区內普遍的有歇地習慣,歇地面积佔全部耕地面积的十分之一、二左右。这种歇地是“絕對休閒”(清潔休閒),像在佳庆則的具体实例,是水澆地三、四年一歇,旱地(靠天吃飯的地)种一年歇一年,輪作的实例如:第一年,豌豆;第二年,青稞;第三年,小麦;第四年,休閒。在現有作物种类情形下,这也是一个比較合理的四年輪作制。不过在一般情形下,青稞田中經常混杂豌豆、油菜或小麦,如果从另外一个角度来看,这也未必不是一种比較有利的栽培方法。在秋收后,有一些地区也有进行耕翻的,但多数不灌冻水。在佳庆則地区不仅进行秋耕,並且加灌冻水,而更进一步的是在这个地区內也稍有选种習慣,虽然不很詳尽,不过已經略有眉目,像青稞中有特早熟的品种(粒色藍,60天成熟)、早熟种(粒色藍白,混杂)、晚熟种(粒色黃白)、旱地种(粒色紫黑),油菜也有早熟种。對於一般病害,則都視若罔聞,不加防治。在海拔較高的康巴地区一帶的病害(以黑穗病为主,藏名“聶拿”),則比較少。至於到通梅谿卡以下的病害,就逐漸增多了。(通梅谿卡名黑穗病,为“节节扣”)

2. 年楚河流域

(1)農業分佈概況 南自夏拉以北,西达日喀則的年楚河流域,农田面积比較大,在沿主、支流的兩岸都有或大或小的冲积台地或扇形地。在这个地区內,作物种类方面除青稞、小麦外,也有豌豆、油菜(大部分是混种在青稞田中,單独播种的比較少)和蕎麦(苦蕎),而在年楚河下流接近日喀則的地区,則有飼料作物胡盧巴(藏名雪薩)杂种在青稞田中,不过面积比較少。各种作物的生長發育情形还好,产量互有出入,最好的可以收到播种量的10倍,而一般的情形都在3—7倍間。作物的植株生势以漸近下游漸好,

穗頭有大有小，估計每穗粒數大約在 50 粒以內，而在個別貧瘠的田中每穗也不過 10 粒左右。這個地區的气候仍屬半干旱性，作物生長發育的好壞常要依靠灌溉情形來決定。在夏季，中午的气温也相當高，並且在白浪宗的農田中也發現有狗尾草類的雜草，如果試種粟、黍、稷等類作物或有成功的可能。老鄉栽培蔬菜的數量不多，僅有白菜、蘿卜、圓根、馬鈴薯、萵苣、蔥、蒜等幾種，生長發育情形亦甚平常。不過在海拔較高的熱隆地區（海拔 4300 米），也有栽培馬鈴薯的，但產量很低。

（2）作物耕種情形 一般說來，後藏地區在農業生產的耕種技術比前藏精細，不過在耕作程序上則與拉薩河流域大致相似。至於應用的農具，除一、二件小型農具稍有增減外，像整地仍然採用“二牛抬槓式”的犁進行犁耕。犁耕次數或多或少不一定，但耕得很淺，不過 3 寸左右。普通都是在犁耕前後灌水，然後再順犁溝撒播種籽。播種時深淺不一，在個別情形下有深達 2 寸以上的。一般還注意施用肥料，多數農家都有小型的灰土坑，集聚灰土並攪雜牲畜糞便，在播種前堆放田中，再用小農具撒施田中，純粹作為基肥來用。在作物生長發育期間，都沒有施用追肥的習慣。至於灌溉的次數，也是看雨量的多少來定，普通自 2—3 次至 5—6 次不等。除去播種前的灌溉外，通常在幼苗出土 2—3 寸時澆一次，4—5 寸時再澆一次，拔節到 1 尺左右時再澆一次，抽穗前再澆一次。在作物生長發育期間，絕少中耕除草等管理事項，僅在個別情形下有在野燕麥抽穗後拔來作為飼料的，但是這個時候已經有部分成熟的野燕麥脫粒落地。這個區內也有“歇地”習慣，一般歇地約佔全耕地面積的 1/10。歇地輪換時間無定，多看地力、人力和水源來決定。這裡的歇地都是“絕對休閒”（清潔休閒），很合乎科學原則，而且在個別情形下不僅進行犁耕至 7—8 次到十餘次之多，同時還進行灌溉 3—4 次。雖然知道作物病害對產量有影響，但都不加防治去除，所以黑穗病很多。關於輪作方面，或多或少也有這種習慣，而在個別情形下也有配置得很合科學原則的。像在年楚河下游年祖地區的一個輪作實例如下：

第一年，小麥；第二年，豌豆；第三年，青稞；第四年，休閒；第五年，胡盧巴。這是一個比較完善的五年輪作制，很值得作為范例來提倡。在秋收後有的進行秋耕，也有不耕的，一方面是由於人力、物力條件的限制，另一方面也是一種習慣。普通在秋收後不灌凍水，而多數是在第二年春耕整地前進行灌水，因為這地區的气候是半干旱性，所以在春季水源缺乏時，常受“春旱”的威脅。按一般情況來看，如果能夠精耕細作、講求水利和栽培技術的話，前途還是有很大發展的。

3. 拉薩河流域

（1）農業分佈概況 這一次到後藏去考察，是從拉薩出發。沿拉薩河西岸南進至曲水的一段，是拉薩河的下游地區，主要農田分佈地區除拉薩西南郊外，再向南進有聶當、

囊、姜等大壩子。有青稞、小麦、豌豆、油菜等类作物。此外在拉薩近郊尚見有种小扁豆 (*Lens esculentum*) 的, 在村舍旁也有种大麻和馬鈴薯的。比較特別的是在拉薩以西的东夏村前后, 种蚕豆的比較多, 生長發育情形均尚良好。在田野中曾發現有一、二株亞麻, 生長發育情形也很好。在这些作物里, 仍以青稞为主, 小麦等較次。一般在这个地区的作物生长期, 大約有 120—150 日左右, 农田中杂生野燕麦和黑穗病仍然不少。田間作物种类混杂和混播的情形也相当普遍, 即在同种作物田內, 品种也有参杂的現象。另外就是沿途所見的青稞播种期拖延甚長, 其他作物則大致有一个定时, 不像青稞那样早晚可以差得很久。蔬菜方面仍以白菜、蘿卜为主, 其他有萵苣、甘藍、菠菜、葱、蒜等, 种类不多, 生長發育情形还好。

(2) 作物耕种情形 这一区域是前藏农业生产的精华所在, 所以在一般的耕作程序上都比較精細。整地仍用“二牛抬槓式”的犁, 播种也是撒播。普通是在春季先行灌水, 然后翻地稀撒种籽一遍, 再用犁翻, 並順犁溝再撒一遍种籽, 最后耙平, 並用小耙作畦, 以便灌溉。根据作物的生長發育情形來說, 尚不算密, 估計播种量並不多。又在幼苗期間稍有鋤草習慣, 不过这要看人力和物力的条件来决定。灌溉次数多少不定, 但在一般情形下都重視幼苗期和抽穗前的灌溉, 这也是比較合乎科学原則的。施用肥料的情形也很普遍, 但从施用的数量上来看, 还很不够。在作物的选种和輪作制度上也不太具体, 至於關於这个流域的詳細情形, 可以参考昌都至拉薩的考察报告中, 这里不再贅敘。

四. 畜牧概况

这次所考察的地区, 包括西藏的一个主要农业区, 要依靠农家的牲畜飼养来解决畜力及肥料的問題。另外是一条重要的国际交通線, 也由这个区域通过, 馱运牲畜来往的很多。再加上有一条国防線, 騎兵来往巡邏都需要对这地区的草料供应和放牧地的分佈作一番了解。

(一) 放牧地的性質及其分佈情形

这地区有一部分是农区, 一部分是牧区, 农区除了开辟为农田的土地外, 余下的山坡和河灘, 也都作为放牧地来利用。先就放牧地的性質及其分佈情形来敘述。

1. 在河谷中的放牧地 分佈在兩岸山坡較高的或土質坏的台地和扇形地及低湿的河灘上, 山坡上及高地上生長的草是蒿屬的草 (藏名“娶毛”), 只可供羊啃食, 而在較低的台地和扇形地上, 只生長很多莫氏槐、醉馬紫云英、錦雞兒等。莫氏槐的叶花及嫩芽, 羊都吃它, 其他两种植物牲口不吃; 中間偶而夾一点禾本科的草, 但是这种草所佔的数量很小。再就是低湿的河灘上生長着粗萆薺草, 夾杂着一些細萆薺草, 这些草家畜都

能吃。醋酸条林卡,在冬天才慢慢的开始落叶,有一部分羊羣就靠吃醋酸条的落叶来渡冬。这些放牧地都紧靠农村,有相当数量的牲畜,需要在这些地上放牧,尤其在農業較發達的地区如日喀則到江孜一段,放牧地上的載畜量已經达到饱和的程度,有时要到較远的山溝中去放場来解决放牧地不够的問題。

2. 在喜馬拉雅山地中的牧場可以分为下列三种草地类型:

(1)高草地 卓木澤登湖露出的湖底是一片生長高达 70 厘米的青茅草的高草地,叫做馬塘,有一片約 1 万亩,隔了五里多路的短草地又有一片高草地,約 3 万亩,共計 4 万亩,估計每亩能收干草 100 斤,每年能收干草 400 万斤,大概可以养到 500 匹牲口。現在这片草地中放牧的牲口不多。到了 9 月間,康巴、舵桦和晒宗三个地方的老乡都要到那里去割草,可是在草叢中还見到許多去年殘留下来的枯草,足以証明这片高草地还没有充分的加以利用。

在夏拉湖的东南、多金湖的东面也有一片高草地,叫做当家塘。我們考察的路線沒有經過这片草地,隔湖远望草地上放牧的牲畜很多。至於草的种类和生長狀況,就無法知道了,既然这片草地紧靠着交通線,估計也不会有剩余的草来供收割。

据說在阿魯河(定結宗南面)和羊卓雍湖南岸也有高草地,是值得加以勘察的。

(2)低草地 在山地中較湿潤的地方,例如湖泊的邊緣、沼澤地区以及雪山底下受溶化雪水所浸潤的地区,都長有低的粗莖薺草等和細莖薺草等。一般的粗莖薺草,纖維太多太粗,牲口不喜吃它,只有細莖薺草才为牲口所爱吃。

这类草地分佈較广,也較零星,这类草地分佈的地方也是牦牛帳棚所在的地方。面积大的短草地是从夏拉湖附近开始直到堆納以南長約 120 里的一大片草地。沿交通線来往的牲畜很多,都可以在这里放牧。

帕里附近的草地和堆納的草地仅隔一条低的山崗,可是草的种类較多,也有一些禾本科的草。主要的还是薺草。帕里是一个大的轉运站,常集中很多牲畜,因为有这样一片草地,便解决了放牧地的問題。

(3)稀疏草地 这类草地处在气候干燥的地区,又缺乏水流的浸潤,植物很稀疏,其中只有几种禾本科的草可供牲畜啃食。而在比較潮潤的淺溝中,生長有成片的莫氏莎草的草地,那是野羊和野驢常常留在的地方。

从堆納以西直到康巴拉一路上的絕大部分地区是屬於这种类型,在这类土地上,放牧的畜羣很少。过了康巴拉,蒿子屬的草增多,羊羣也随之而增多。据康巴宗宗本談,康巴宗一共有 5 万头羊,而牛只有 2000 头左右,因为康巴宗的寬广壩子上多蒿草,宜於牧羊,而牧牛的地方只限於雪山底下山溝的緣故。

(二)飼料的生产情形:

西藏地区主要饲草还是青稞草稽和一部分田中杂生的野燕麦。在远离交通线的农区,饲草还不成什么问题,而在主要交通线上的地区,饲草都是供不应求的。尤其是冬季缺草最严重的时候,在热隆等农田面积小的地区,常常造成很贵的草价。在一宿之间要喂饱一头牲口,需要五、六块银元之多。

单拿青稞草稽来喂牲畜,养料是不够的。各地方的牛、马在冬春季都是体质瘦弱,毛色无光,直到草青以后,才开始慢慢恢复过来。我们在马雅地方,访问到每年在冬季因缺草而死亡的羊数占全体羊数的6%。一般说来,草稽的质量较差,在数量上也不够。

因为缺乏饲草现象较为普遍,也有许多地方在地里种植牧草。上述的田间野燕麦时常拔来做饲草,那是未经播种自落自生的。还有在日喀则近郊的许多蘆葦田,也是把野生植物在有意无意间留下来做饲料的。播种的牧草在日喀则地区有一种胡盧巴,是一种一年生的豆科牧草,藏名叫“雪薩”,据说是喂奶牛最好的饲料。在亚东有专种燕麦来收草的,这是因为处在交通要道上,对饲草的需求更为迫切的缘故。

从萨迦到拉孜的路上,很多农家在比较潮湿的地方留下一块地,让它生长白草草(*Pennisetum flaccidum*)以供收割。羊卓雍湖畔的居民在夏初就上湖里去采集狐尾藻来喂牛,秋季采集湖滨的高茎薺草来储到冬季,这些都说明因为农家缺草,所以想尽种种办法来解决冬季的草荒。

虽然缺草的现象很普遍,大家都设法种牧草或培植野草,但是除亚东有合适的牧草种子如燕麦外,其余地方都感到无合适的牧草可种,胡盧巴每年只能收割一次,产量有限。蘆葦虽然是任其滋生,在幼嫩时可以放牧,又因附近都是农田,怕牲口吃了庄稼,便把牲口用绳缚在木桩上,在绳长能够得上的地区,草啃食尽净后再移一块地方。这样利用并不经济。到九月间蘆葦长到1米多高,便把它收割晒干,可是质地太粗,不能算是好的饲草。所以介绍合适的牧草品种来试种推广,也是目前的一件重要工作。

(三)牲畜情况:

我们所走的地区遇到牦牛的帐篷很少,牧羊地区和农区较多,所以对于牦牛的情况没有作什么了解。而对农区家畜和羊的情况,还搜集了一些材料,今分述如下。

1. 农区家畜 接近牧区的农村,犁地和驮运都利用牦牛,例如热隆在春播和秋收时,都有牧民把牦牛赶下来,以畜力来交换一些农产品。在大农区中对耕牛的饲养都很注意,不但自己畜养耕牛和小毛马,而且常以黄牛和牦牛杂交而得到一种体型很大的牛。例如拉孜和彭措林的农家常到很远的定日去买犏牛,或把自己的母牛牵去配种;在日喀则和江孜的农家也有饲养印度牦牛,以求得体力强大的耕牛。有了好的耕牛,将来用效率较高的步犁也就有条件了。农家多饲养小毛马来供驮运,因为它吃得少,而驮运的重量不见得比其他牲口要轻多少,是比较饲养其他牲口要合算的。但是在一般使用

时,都讓它負載过重,而且飼养不够,营养不好,只有在日喀則附近的小毛驢体型較大。

有很多农家飼养小型黃牛,这种牛專供挤奶用,在草料丰富的地区如夏拉和彭錯林等地,乳牛的体型好,乳房發达,产奶也多。农家常用青稞草和上酒糟来喂乳牛,有时还加上一把糌粑面,这是比較合理的飼料。

农村中馬匹不多,一般的馬匹都是体型小,营养不良,出差的負担过重。例如在白浪宗規定每匹馬一个月出差 20 次,再加上鞍具都是因陋就簡很不合适,所以很多的馬匹都是有鞍伤和皮疹。母馬产駒时间,多在 3—7 个月間,和内地差不多。

2. 羊 后藏南部的羊与北部牧区的大角羊,在体型和毛質方面都有所不同,而是藏羊中的另一个品种。它的特征是母羊無角;公羊生小而向后弯的角,額部生長細毛,黑头的羊臀端也生長黑毛,黃头的羊臀端也生長黃毛,体型近圓柱形。在河谷农区的羊,体型小,而分佈在夏拉湖滨西到古馬的羊体型大(我們沒有到过古馬,沿途訪問都說那里的羊和夏拉湖的羊相同)。茲將平均体型大小和平均体重列表比較如下:

地 区		前高(厘米)	后高(厘米)	胸圍(厘米)	体長(厘米)	体 重(斤)
河 谷 农 区	母 羊	60.4	61.9	78.3	70.4	69
	公 羊	61.4	63.6	80.0	69.5	72
夏 拉 湖	母 羊	67.2	68.0	82.0	75.5	缺

至於毛質方面,被毛纖細,含油脂多,曾把郎嘎子所产羊毛送北京檢驗,肩臀部毛可紡 50 支細紗,腹部毛更能紡到 56 支的細紗。这种羊毛的紡織价值,不但远比牧区的大角羊羊毛为高,而且和内地的寒羊,同羊的羊毛来比,也要超过它們。

不过就是毛色杂,因羊羣中常杂有黑羊,黑羊約佔羊总数的 7—18%。黑羊和白羊杂交后,生出的羊毛色混杂,有的羊身上的毛是黑白相間,有的羊身上的毛是在白毛中夾杂少許黑毛,結果在一羣羊中花羊和褐羊佔 30% 左右。各部分毛長度如下表:

部 位	肩 部 毛 叢	腹 部 毛 叢	臀 部 毛 叢	背 部 毛 叢
長 度(厘米)	7	5.5	6.8	5.7

再从毛产量上来看,平均每羊每年只能产毛 1 斤,也是很低的。

这种羊的总数难以估計,以康巴宗一宗有五万头羊来看,如果这个数目确实的話,总数当不在少数。一般羊羣的繁殖率在 60—70%,在白堆至郎嘎子間,我們看到一羣羊繁殖率达 80%。估計除去死亡,每年增殖率不会超过 40%。在河谷农区中各家养羊头数不多,公母羊無法分羣,在春秋二季产羔。山区养羊常是大羣,又有挤奶的習慣,所以把公、母羊分开放牧,每年十月間將公羊放入母羊羣內交配,在三、四月間的一定时期中

产羔。也有个别地区如郎嘎子,在九月将公羊放入母羊群到一、二月产羔的。一般都在六、七月剪毛,先剪头颈下的毛,隔几天再全部剪完。只有公羊留肩顶及臀部的毛不剪。

3. 羊毛市场及毛织业 帕里为西藏羊毛出口关卡所在地,藏政府设羊毛税官于此,出口的羊毛都要经过检查。商家在此地设有羊毛打包机和羊毛仓库,据估计每年输出的羊毛约54000包。毛分三级,以黑河毛为第一级,拉萨河谷毛次之,而以后藏毛为最差。后藏羊毛价格比其他级毛要低到15%以上。不过我们沿途调查后藏农区羊毛多供自家纺织,一部分卖到江孜供当地的毛织业,很少有外销的,所以外销的就只剩下劣等毛,而所谓后藏毛,恐怕还是由牧区羌塘运来的居多。

后藏的毛织业以江孜为最发达。江孜主要的是织毯手工业,织户有400户之多,织毯工人约佔全江孜人口7/10;其次是日喀则织氍毹的佔到全市手工业24.6%;此外拉孜彭措林也是织氍毹业比较发达的地方,此两地每年外销氍毹约2000卷。康巴宗也有织毯手工业,成品直接销往印度。一般说来,手工技术差,纺织费时多,因此成本也高。在江孜织一块 2.25×2.95 米的毯子,由两个工人来做,自纺线起到织成毯子,需时14天。如以原料和工钱来计算成本,就要45.8元。由于成本高,自然就影响到销路。自从人民银行实行工货后,毛织业产量虽增加,而销路仍然有问题。所以要由内地派技术工人来指导提高技术,由降低成本、改善成品来扩大销路。毛织业的发展才会有前途。

五. 对农林牧生产建设上的各项建议

根据我们考察途中所观察到的现象,对今后这个地区的农林牧生产建设,提出一些初步意见。现分述如下:

(一)农田水利

后藏农区属于半干旱地区,没有灌溉也就没有农业,所以发展水利是发展农业的一个先决条件。此外还有保护田岸兴修护岸工程,以及利用水力发电来解决燃料、动力及照明等问题,这都是当务之急。

1. 兴修灌溉工程,以求扩大耕地面积,并保证每年能有充分水量来进行灌溉。

灌溉的水源大致分两种,一种是山泉,另一种是河水。在山沟里都是引山泉来种地的,所种地的大小由泉源大小来决定。一般只就泉源附近开点地来种,所以常开的地是坡地或是土壤较差的地方。泉源较大的地方还可以引到较远、土质较好的地方去种,在康巴宗就有这样一条长400米的渠道,把山泉引到平坦而肥沃的坝子上去。在马雅附近的一条山沟里,有三、四个蓄水池,增加蓄水设备,当然也可以增加灌溉地亩,这是值得别处效法的。

引河水灌溉的工程,因为河床的坡度平缓,所以引水渠道也需要修得很长。雅鲁藏

布江主流坡度最緩，而引水工程也最艱巨，較高的台地常常引不上水；而支流河的坡度較大，兩旁很多地都能澆上。尤其在支流和主流相會的地方，所有的土地都可以引支流的水來澆，常是農業發達的地方，例如通梅、當拉、東嘎等地皆是。在目前，藏胞引水工程一遇到石岩，即無法進行，遇到懸岩陡壁的地方，甚至只是一塊大石阻擋的地方，下游的土地就不能引大河里的水或支流的水來澆地了。所以因石方工程而未開的荒地實在不少，若能運來大批炸藥及鑿石工具，配合工程技术上的指導，就可以多修幾條水渠，多開辟一些農田。有若干較高台地，面積少，引水工程大，以應用水車車水較為適宜，內地新式水車能介紹過來，很難引上水的高地也可以耕種了。

2. 修築護岸工程來保護農田，增辟耕地。

西藏地區的河流都是沒有經過整理的，河流任意浸灌汎濫，在洪水位時所淹沒的土地，就無法耕種，若是築上堤防，就可以增辟耕地。在雅魯藏布江有幾處河寬流緩的地方，如拉孜對河的一大片草地，拉孜到彭錯林的中途也有一片大沙洲，再就是通梅谿卡和浦東札西崗間的河灘，這都是比較大片的土地，築圩圍田後可以增加約5萬畝左右的耕地。

再者，河水任意沖刷河岸，護岸做得很少，工程也很單薄，每年被河水沖刷走的田岸為數一定不少。可拿日喀則附近一片生產地來看，一個夏天沿河就被沖走寬約2米的一地塊，河流來回沖刷，河灘中礫石沉積越來越寬，而耕地日益減少，所以護岸工程的修建和加強是刻不容緩的。

3. 水力發電可以解決迫切的動力和燃料問題，解決了這個問題，附帶也增加了灌溉地區。

白浪宗的北面有一條低平的山溝，順溝進去走到屈覺，一路都是緩坡，屈覺的北面有一條陡的山溝，下去是一片有三、四萬畝荒地的春巴卡壩子。若修一條運河把白浪宗附近年楚河的水引到屈覺放下去，流到雅魯藏布江，以落差100米、流量10立方米/秒來計算，可以發電10,000千瓦。電力可以供給日喀則和江孜兩城市之用，廢水還可以澆春巴卡的四、五萬畝荒地。僅從地形上看，有上述的可能性，還需要詳細的勘測來決定工程的效宜。

另一適於修建水力發電站的地方，是在亞東地區東嘎共巴山下的那座橋開始到下司馬，約有200米的落差、以平均最低流量為5立方米/秒來計算，可以發電10000千瓦，可供亞東的鋸木業及行駛上山電車之用。

(二) 土壤肥料

土壤肥料的問題有其地域性。對各地區農業生產上的一些土壤肥料方面的建議，我們也都按地區分別提一下。

1. 拉薩地区：拉薩河边的机关部队垦地，土質过沙，肥力也不高，質地由砂壤土到壤砂土，每当冬春季节，風起砂揚，表土細粒（亦即最肥沃部分）随風飞走。加以上收获庄稼，地力也損失很大，如果單靠每年施用少量肥料，也弥补不了多少。土地生产力漸漸降低，过不了几年，便会达到毫無收获的地步。故应及时建立一种良好的牧草田輪作制度，自力培肥，改良結構，增加土壤有机質，提高作物的單位面积产量，土壤表層也得以巩固，不再遭受風蝕。

今年新垦的地，有部分草皮未曾很好打碎，影响了草根分解和保持水分的能力。今冬应该在可能範圍內灌冻水，促进草皮風化，則来春整地較易，草根也較易分解，供給作物大量养分。

拉薩肥料缺乏，而附近耕地又多，應該多多考虑开源及合理使用的問題。根据初步观察，有兩種肥源值得注意。

(1) 腐泥土 德青以上，拉薩河寬闊的河灘上，長着一片葦子，在这葦塘下面有一層面积頗大，相当厚而有臭味的黑土。这种土含有大量养分，如果挖起晒干运回，掺上人粪尿，便成很好的肥料，尤其适用于砂質土壤上。

(2) 土粪 宰牛場附近常堆积大量血液浸潤的土及宰牛时的廢棄物。如果每隔半月清理一次，起出湿土堆置，另外填入干土，如內地起猪圈的作法，則每年当亦可积粪二、三十万斤以上。这种粪的肥效，比拉薩街上一般的垃圾要高。

2. 日喀則地区 这里近年楚河口的土壤，質地較好，是細砂壤土，操作容易，土層也厚。而佳庆則生产地，是雅魯藏布江上的冲积台地，表土有一層草皮，土質細，是細砂壤土至細砂粘壤土，本来比較能抗風蝕，但开垦时大多已將草皮除去，下面的砂壤土成为表土，既不抗風蝕，肥力也不如表土。应將表土草皮分次施回地中，否則肥料問題也不易解决。

試驗农場新址的土質，主要可分为兩種，一种是礫質壤土，除灌水外，問題尚少；另一种是淺灰色的壤粘土，是由破碎的旧冲积台地冲下来堆积而成。这种土壤的物理性狀不好，湿时紧粘，干后結成硬塊，不易打碎，妨碍植根發育。所以在耕作上应特別注意，春耕时灌足水后，一待地里可以下足，立即耕犁，紧接着耙碎，开溝播种。如果整地不及时，表土便結成大塊，不易耙碎，既影响种籽出土，又加速了土壤水分的蒸發。對於这种土壤，应多施有机肥料，以改良土質。尤其是菜地，經常要灌水，如果有有机肥料施得少，土壤結構不良，很难長好蔬菜。日喀則老鄉的菜地，土質本来也不好，由於連年施用大量有机肥料，已变成疏松、有結構的棕黑色熟土，是值得向老鄉學習的。

3. 江孜地区 江孜壩子上的土壤，是几个地区里最粘的，除年楚河边的礫質及砂質新冲积台地外，一般低地表土質地多在細砂粘壤土至粉砂粘土之間，耕作上很感不方

便。所以及时耕耙播种、精耕細作最为重要，还要多施有机肥料。至於所应注意事項，在日喀則地区段內已詳細談过，茲不贅敘。

其次为排水問題。机关部队垦种的地，多是地势低窪、排水不良的馬蘭灘，每当雨季，多易被水淹沒，应統筹的作好排水設施，局部地势太低的地，如果排水不易，还是不种的好。

試驗农場的新址車仁壩子，土質亦紧粘，肥力不高，开垦时宜深耕，多犁耙几次，以破坏它的層狀結構，多施有机肥料，也是改良这种土壤必要措施之一。这种土壤和一般的砂質土壤不同，如果耕作粗放，肥料又少，一定招致失敗，所以在开垦种植的头几年要多加注意。

4. 亞东地区 坡陡溝狹，宜於种植果树和培育森林，如果勉强开垦，則在比較陡的山坡上，丧失了蔭蔽的植物复盖。在如此大的雨量情况下，土壤很容易受侵蚀，过不了几年，土壤便会全被冲走而露出下面的岩石来。本地区植物生長茂盛，土層中聚积有机質养分丰富，表土帶棕黑色，一般說来，目前肥料不大成問題。有些地方因表土被冲走，露出棕黄色底土(黄膠泥)，土質又瘦又發粘，耕作困难，作物及蔬菜的生長也不好。對於这种土壤，應該多摻入漚成黑色的落叶腐草，使土質变松变肥，並增高温度。又在窪地上应当注意排水工作。

5. 一般的肥料問題:

(1) 土糞的积存 土糞是康藏大城市中可以利用的主要肥料之一，成分不定，路旁溝边、城里的窪地水坑，都可积聚大量土糞。土糞运到地里后，应分別堆起，外面用稀泥糊住，如果任其日晒雨淋，肥分便易蒸發和流失。

(2) 糞尿处理 人糞尿是目前最值得重視的肥料。現既沒有化学肥料，也沒有油粕类肥料，牛馬糞又要作燃料，只有好好利用人糞尿。糞尿的保存和处理又会大大影响糞尿本身的肥分，所以合理的处理人糞尿、減少肥分的損失，也就是間接的增加了肥料。

我們利用人糞尿，最主要的是它的氮肥。这种氮肥遇到咸性物質，例如草木灰、石灰之类，氮肥便会变成氨气而跑掉。我們看到老乡往往將灰倒到廁所里，这样便大大損失了氮肥，而且爐灰里的鉀肥，也就容易流失了。

合理的处理，便是避免將鹼性物質混入糞尿中。清理廁所时，將稀糞拌土堆起，外面用稀泥糊住，用时再打开撒於地中，人尿可摻入土糞內或另外用細土吸收。这种尿土可以用作追肥，上菜地、作物地都可以，但是施用后一定要澆水，肥效才容易發揮。

(3) 利用兽骨 兽骨中含有大量磷質，磷肥可以促进庄稼提早成熟，果实种籽結得飽滿。現在內地各处多設有骨粉厂，制造骨粉供农民使用或外銷。康藏农民沒有施用骨粉的習慣，兽骨随地棄置，可收集制成蒸煮骨粉，或於池中加入石灰和草木灰漚成骨粉，

以推广应用。

(三)对作物方面的建議

1. 精选良种 西藏地区农田中的作物种类混杂为極普遍的现象,一般的都在青稞田中混种豌豆、油菜、就是單种青稞或小麦的田中,也或多或少的混杂一些豌豆、油菜。再者就是青稞田中粒也有白、藍、紫的不同,小麦田中以秃头無芒佔絕大多数,但也混杂不少半芒的。按这种现象,不仅在生長間上早晚不一,即在产品質量上也有不少影响。固然像加庆則地区老乡也略有选种事例,但距离选种标准和田中純潔程度則仍相去甚远。今后应先由农业試驗場自各地选取良种良穗,进行比较观察,判別良窳,並指导老乡进行田间选种。除此以外,並应在播种前进行选别良粒。一般可用泥水选或鹽水选别,免得劣苗生長發育,徒耗地力,影响产品質量。又在亞东地区,尚須选择后熟期較長的作物品种进行栽培,免受“穗發芽”的损失。

2. 試种新种 西藏地区現有作物种类仅有青稞、小麦、豌豆、油菜、蕎麦等四、五种。当地气候环境虽屬高寒,不过根据現有的具体条件,試种新种尚有不少的可能性。这里应当首先提出的,即冬小麦在拉薩的試种成功。这不仅是一种新作物的試种成功,並且由此可以改变部分的耕作制度,最低限度可以將一年一收(季)改为二年三收(季)[可以在收获冬小麦后加种生長期短的作物,如蕎麦或其他菜蔬]。根据这一次所經過的地区和所了解到的情况,自通梅谿卡以下,冬季冻土較淺,可行試种冬小麦。至於拉孜附近,則須俟下游地区試种成功后再行向上推展。此外如燕麦(莜麦),春、冬黑麦也可以进行試种。又如作为优良飼料作物的苜蓿,也可自下游向上游逐步試种推广。又据这次所經過的地方,在年楚河流域白浪宗以下、雅魯藏布江流域自彭錯林宗以下,都在农田中發現有狗尾草,抽穗接近成熟。根据这种情形,似可进行試种生長期較短的粟、黍、稷等类作物。此外在基隆农田中發現一、二株亞麻,而在日喀則近郊也种有小片亞麻,所以試种亞麻似無問題,如此就可以增加一种油料及纖維作物。大麻在很多地方都可以生長,今后也可以选择低湿地进行試种。

3. 改良农具 西藏地区农业生产較为落后的一个原因,就是农具的欠缺,根据“工欲善其事,必先利其器”的原則,如果要改进这个地区的农业生产,首先应当改进农具,大量推广新式农具,以进行精耕細作。后藏地区的耕犁大致与拉薩河流域相同,翻土淺,效率低。今后应在現有基础上提倡用“套犁法”,深耕多耕,並进行細耙,如条件許可后再推广內地的新式步犁。至於一般小型农具,在后藏地区似稍較前藏为多,間或可見到小鋤、小鋤、小鋤等,不过大部是短小粗笨,亟应改进。凡自播种以至收获脫粒应用的农具,如条播器、新式步犁、中耕器、脫粒用具等,都应先予示范应用,然后再廉价推广。

4. 积肥細作及适时播种 后藏地区除个别情形外,一般施肥也不过聊胜于無。老

乡虽然亦有积肥習慣,重視糞肥,不过根据一般农田的观察,缺肥現象还很普遍。“清潔休閒”虽是一种良好的制度,但从積極方面着想,今后對於“养猪积肥,集貯糞便”(当地可以养猪)还应该大力提倡。如拉孜的小麦株矮穗短,大概是缺肥征象。如能施肥得当,改良品質,增加产量一定沒有問題。又在施肥習慣上,一般仅施基肥,不用追肥,如能大量积肥、及时施用追肥,产量当可增加不少。

在耕种技术上大都偏於粗放,尤其在播种时拖延甚長,生育成熟各有早晚。所以形成这种現象的緣故,当然也有不少的限制条件。但是为了作物生長發育及时,必須抓紧时机适时播种,万勿过早或拖延甚迟,在整地上应求“深耕、細耕、多耕”,並且在秋收后尽可能的爭取早期灭茬、早耕及秋耕,及时的灌溉冻水,如需保水尙应“細耙,多耙”。現行播种方式皆为撒播,田間操作很多不便,今后应在其他条件的配合下,提倡条播和进行中耕除草作業。又在收获时,也应该及时收割,或早或晚對於产品質量都有影响。尤其在亞东地区,在作物收获期恰值雨季,收获过晚时發生大量的“穗發芽”現象,影响产品質量甚大。

5. 防除病虫害 西藏境内作物虫害較少,这次所經過的地方除在幼苗期稍有虫害外,在通海谿卡發生豌豆的害虫(虫名不詳)。观其形体可用胃毒剂杀死,而一般地区則較少。病害反較普遍最多的是銹病及黑穗病,小麦、青稞的銹病在生長發育后期都有發現,而在个别地区也有相当严重的。防治方法除用根治办法应用抗病品种外,其他方法效果則較小。黑穗病的發生以小麦、青稞的散黑穗、青稞的坚黑穗較多,而小麦的腥黑穗則較少。尤其在亞东地区特別严重,發生率約在20—30%,其他地区也有5%左右,今后亟应設法防治。通常在病穗剛抽出时,应發动老乡在田間拔除病穗来燒燬,切勿飼喂牲畜,免其病菌傳佈,或用冷水溫湯浸种法杀死散黑穗病的病菌。至於坚黑穗病及腥黑穗病的病菌,因系附着种籽外表,可用賽力散、古仁乐生等藥剂拌种杀死。如此积年防治,即可根除,否則必日益蔓延,日甚一日,影响产品質量甚大。

6. 提倡輪作 后藏地区在農業生产上除利用絕對休閒的歇地办法来恢复地力以外,在各地亦或多或少有一些輪作方式。今后为增进地力,从事生产,应提倡輪作。除前述个别地区較合乎科学原則的具体实施事例应行提倡外,在原則上应将豆科作物与禾本科作物、深根作物与淺根作物輪流种植,如下列的四年輪作制:

第一年,小麦;第二年,豌豆(或油菜);第三年,青稞;第四年,休閒。

現在苜蓿、燕麦等新种作物在拉薩試驗成功,即可援用苏联“牧草田輪作制”的先进經驗,进行試用下列的八年輪作制:

第一年,苜蓿、燕麦混种(亦可用鵝冠草代替燕麦收为飼料);第二年,苜蓿(間播燕麦收为飼料);第三年,苜蓿(秋季全部犁翻);第四年,小麦(或青稞);第五年,豌豆(或油

菜);第六年,青稞(或小麦);第七年,休閒(清潔休閒);第八年,小麦(或青稞)。

这样不仅收获了粮食,並且可以兼顧到牲畜的飼料及培养地力,如果再从事种植防风林、护堤林、薪柴林,即可兼收农、林、牧三位一体的巨大效果。

(四)森林方面的建議

牧区因为地势高寒,根本沒有树木,所以也不宜於造林,其他两个区,都与林业很有关系。这两个区域,因为气候、土壤、地势等条件的不同,茲分述如下。

1. 农业区 在这个区里,一般河谷宽广,多沙滩石礫地,所以反射强烈,气候干旱,不利於树木的生長。所以除河灘上的醋酸条林和少数山上有檜柏林之外,可以說没有什么自然林。如此在这个区域内就只有靠人工的帮助,才能有森林。

为了使这里的風景优美,固然需要造林,此外还有更重要更迫切需要林木的地方。我們的燃料,大部用牦牛粪,而人口增加,牛粪供不应求,价格騰貴,所以薪材的供給是需要大量造林的。为了护岸、防风等原因,我們也需要大量造林。

这里造林,在技术方面可說没有什么困难,因为我們有好几种容易成活的树木,如楊柳之类,只要插条就可繁殖。問題似乎在於如何保护上。据观察所及,此区内的林卡無論大小,都需要圍牆来保护,否則牲畜为害,树木是無法生長的,成林更是無望了。在这种情况下,我們應該利用一切机会,来指导藏胞,使他們知道林木的重要,来爱护林木。一方面在每年的初冬初春,發動羣众大量插条造林。插条必須粗細皆用,粗的直接造林,細的插在苗圃里,待以后移植,这样才能获得造林成效。如果沿雅魯藏布江兩岸的城市乡村,都能每年造林育苗十万株以上,則不但高原不久可以綠化,而且其他問題也可以隨而全部或部分地解决了。

在楊柳树外,其他緩長的树木可以选取适於本地情况的,在苗圃中慢慢地培育起来,以为長久以后,取得木材,以供修建之用。

2. 森林区 我們知道在这地区内的所謂森林区,只是由帕里高原下面起直到阿桑夺郎附近为止的一条狹溝而已,虽然長着很好的森林,然而狹溝面积甚小,所以一年中的材积产量也比较有限。在这里可以說护林的工作,其重要是远过於造林工作的。因为在这狹谷内,雨量極高,山上有很厚的酸性腐殖土,極宜於树木种子的發芽,所以森林的自然更新是絲毫不成問題的。問題只在無謂的破坏和不合理的採伐。森林面积虽不大,而我們还希望它在高原的建設工作中起一个相当大的作用。現据观察,亞东方面,無謂的焚林和不合理的採伐均有發現。因此,一方面应積極做些宣傳工作,喚起藏胞的注意,引起他們护林的热忱;另一方面至少須由內地調取少数林业人材,来合理管理採伐工作。同时設置苗圃,选取优良的种类,以代替木材比較次的种类,則我們的森林前途,是有大作为的。

这里还要附帶說明的是，这一个小小的森林，既在西藏高原的建設中佔着重要的地位，那么在这小小的面积中，土地是十分寶貴的。我們再不应该毀了林子来种庄稼。事情是十分明显，西藏地区种作物的荒地，现在还是可以成万亩的找到，只要我們去开荒就成，可是能够生長森林的地方，却只是这小小的一塊。这一比例，就很容易使我們知道在亞东溝中种作物的不合算了。

至於果树方面，在这一帶也是沒有大問題的。首先在培育果树的苗木方面，我們有很丰富的材料可用，接苹果我們有野海棠，拉薩方面有甘肃海棠，亞东方面也有長得很好的野海棠，接桃我們有長得和柳树一般高大的杏核桃，接梨我們也有野梨，拉薩很多。这些我們都可以採取种子，先將砧木培育成苗，然后無論向內地或印度方面收得好果树的接穗，加以嫁接，則三、四年后，我們就有大量的桃子可吃，七、八年后，苹果和梨等也將源源供給了。

(五) 畜牧方面的建議

1. 試种新种牧草 以今年在拉薩試种苜蓿和燕麦的成績良好，加上日喀則功觉林卡原有的苜蓿生長情形来看，在雅鲁藏布江主流附近来大量試种苜蓿和燕麦，是不会遭受失敗的。只是在海拔 4000 米以上的地方能否試种成功，还有一些問題。在郎嘎子，今年 5 月 18 日播种的苜蓿生長到株高 20 厘米，根部深达 20 厘米，未开花，缺少根瘤菌，若能接种上根瘤菌，今冬又能安全渡过的話，在海拔 4200 米左右也可以种植了。外地牧草的引进，除苜蓿和燕麦外，还有一种多年生的牧草——貓尾草——也值得一試。

除引进外地牧草外，本地的野生牧草中品質較好、产量較高的也可引来栽培，逐漸繁殖推广。就我們沿途所見的野草而論，有下列五种可以試行栽培。

(1) 藤屬草 生長在彭錯林以東山地(在鹿馬嶺一帶也生長此草)，产量較丰，牲畜也愛吃，就是莖秆粗硬一些，但值得試种推广。

(2) 巢菜 是一年生的豆科牧草，在功觉林林卡中生長較多，品質好而产量低。

(3) 小黄花苜蓿 在有些紫青稞地和小麦地里有，就是产量差一些(通梅谿卡)。

(4) 青茅 在卓木澤登湖傍的馬塘生長很多，新干涸的湖边如夏拉湖及多金湖傍可以試种。

(5) 野雀麦(無芒草) 亞东地区有这种草，生長良好，可加以栽培。

2. 勘查高草地，了解产草情况，將每年剩余高草在秋季收割后用捆草机(我国东北出品)每天可以打成 30 斤草捆 300 捆，一个牲口可以驮到 4 捆，由牲口驮往交通線上，能解决交通線上一部分草料缺乏的問題。

3. 后藏綿羊所产羊毛的品質好，將來經過选育改良，能使毛色不杂，产毛量增加

后,羊毛生产前途是很有希望的。将来能在多金或是郎嘎子地方設一綿羊选育場,先进行土种选育,对羣众养羊起一种示范作用。

4. 注意乳牛的改良工作,应先在拉薩和日喀則的試驗农場中飼养一部分乳牛,由内地或印度引进优良乳牛品种和本地牛杂交改良。一方面能供給医院和兒童以新鮮牛奶,同时对羣众的乳牛飼养也起一些示范作用。

5. 在江孜和康巴的織毯手工業,应由内地聘請織毯技术工人来帮助提高技术,減低成本,再由貿易公司来协助解决銷路問題。

六. 結 論

这次考察中所搜集的材料,可以帮助我們認識前后藏的自然环境和农林牧生产事業上存在的若干問題,以及这些問題的相互关系。根据这种認識,我們可以有計劃地运用这些自然法則来为藏族人民謀福利。

在农、林、牧生产建設中,农业、林业、牧業的建設是相互关連的,是不可分的。为了增加土壤的肥力、改良土壤的構造,我們就要吸取苏联的“牧草田輪作制”的經驗,因地制宜地加以採用,这样可以連帶解决畜牧業在冬季缺乏飼料的問題。造林也保护了田土免受風蝕,同时在畜牧業發达的情况下方能积到大量的廐肥,所以农、林、牧的生产只有在适当的配合情形下,才能达到最高的效果。

虽然我們所經過的地区都在海拔 3000 米以上,环境条件是有些不利的,但是藏族人民是有高度劳动热情和創造性,他們已經想了許多办法来初步克服环境上的困难。如在高原农业技术上,他們已建立了一些輪作制的習慣,解决了許多灌溉上的問題。有的地方也有了一些初步选种的知識,吸取广大劳动人民的生产經驗,加以整理,再介紹一些内地的农业技术和苏联的先进农业生产經驗来提高一步。例如气候干燥是环境上的一个不利条件,我們大力兴修农田水利工程;气温低,生长期短,我們就培育耐寒的和生长期短的作物品种。

今天在西藏还有大片的土地可以开垦,很多新的作物可以試种,很多的地方可以綠化,更多的牲畜可以在这里畜养……。从农业生产上来看,西藏是可以变成一片富饒的土地,容納更多的人口。藏族人民的生活也会一天天的提高,来共同建設我們繁荣富强的新中国。

附表: 土壤剖面实例

剖面	土層深度 (厘米)	石灰質	* pH	剖面 性質	自然 环境
(1) 雅魯藏布江流域 (一) 石灰性冲积土 p. 39 日喀則年楚河边	0—23 —73 —115	+++ +++ +++	7.9 8.0 8.2	淺黃灰, 細砂壤土無結構, 略成層狀, 植 根少。 淺棕灰, 細砂壤土無結構。 灰黃, 砂壤土, 有銹斑。	年楚河口冲积台地, 海拔3750米, 剖面發育不好, 台地面积大, 雨 季时部分会受到淹野生植物以葦子(<i>Phragmites vulgaris</i>)、醋 酸条为主。
(二) 褐色土 p. 37 罗布欽采东坡	0—14 —34 —95 >95	+++ ++++ ++++ +++	8.2 8.2 8.1 8.2	淺棕灰, 礫質砂壤土, 表土壳而結成硬 塊, 石塊复盖。 灰紅棕, 礫質壤土, 成坚硬碎塊。 “呵嚕”層, 灰白而細, 杂有石子。 灰紅棕, 極細砂壤土, 鬆而易碎	年楚河中游, 海拔3830米, 山坡甚旱而壳露, 野生植物只有稀疏 的紫云英, 下面岩石为細晶火成岩。
p. 60 薩迦山背	0—12 —35 —70 —110	+++ +++ +++ +++	8.1 8.2 8.2 8.2	棕灰, 礫質砂壤土, 少許植根。 深棕灰, 礫質砂壤土, 根少。 棕灰, 礫質砂壤土, 石礫甚多。 黃棕灰, 其他如上層。	發育在藏布江支流的山脚堆积上, 海拔4140米, 南坡, 坡度約 50°, 岩石为石灰質砂岩及黑色頁岩, 植物甚稀少。
(三) 棕壤 p. 25 公巴巴則以上 15里	0—10 —20 —30 —60	— — — —	6.8 6.8 6.8 7.0	淺灰棕, 極細砂壤土, 植根甚多, 表土成 細团粒結構, 疏鬆。 似上而根較少, 近似团粒結構。 淺灰黃, 砂壤土, 根少。 淺黃灰, 石塊为主, 及少量粘壤土。	藏布江中游, 剖面在海拔3900米, 坡度約25°的西坡上, 野生植 物有峨嵋薔薇、多花紅桐子及一些禾本科草, 並不茂密, 灌木 多在近山溝处。

* pH 值为野外測定值, 下同。

續附表

剖面	土層深度 (厘米)	石灰質	pH	剖面	性狀	自然環境
(四)高山草甸土 P.26 公巴拉山口	0—5	—	6.0	深紅棕, 粉砂壤土, 植根結成層, 鬆。	藏布江中游, 海拔 4550 米的山口, 坡緩約 7°, 西向, 基岩為黑色頁岩, 植物有黑色苔蘚類、蒨草、蘆葦, 不密。	
	—15	—	6.0	棕, 粉砂壤土, 根多而疏鬆。		
	—20	—	6.0	淺棕, 粉砂壤土, 根少鬆。		
	—23	—	6.2	棕黃, 粉砂粘壤土。		
	—30	—	—	灰黃, 以石片為主。		
(五)高山草原土 P.59 直貢拉 (薩迦以南)	0—15	++	7.6	淺棕, 蒨草皮為主, 細砂壤土。	藏布江上游支流的一個山口, 海拔 4650 米, 是藏布江水系與南流外澤水系分水嶺山脈的一個山頭, 干旱, 植物以蒨草為主, 岩石是石英質砂岩。	
	—28	+	7.6	棕黑, 細砂壤土, 少許植根。		
	—54	微量	7.4	淺黃棕, 砂質粘壤土, 成碎粒狀。		
	—66	微量	6.8	棕, 壤粘土, 粒狀。		
	(2) 喜馬拉雅山山地 (一) 生草潛育鹽漬土 P.29 耶嘎子濕草地	0—23	++++	8.2		深棕, 極細砂壤土, 活根及腐根多。
—37		++++	8.1	灰, 極細砂壤土, 帶黃銹斑。		
>37		+	8.0	深灰, 石質粘壤土, 卵石為主, 少許銹斑。		
0—18		++++	8.2	微紅棕, 砂土, 無結構, 根多而不緊結。	南部內陸湖地區, 康巴宗以南, 海拔 4350 米, 湖水已干, 而地下水位高, 於地表 40 厘米以下, 野生植物主要為茅草、草叢、蒨草等濕生植物, 因值雨季, 表土鹽皮不顯。	
—36		++++	8.3	棕黃, 混有棕黑色腐植質與淺灰白砂土, 以砂質粘壤土為主。		
P.53 康巴宗濕礫子	—52	++++	8.3	灰, 棕灰及黃銹斑, 砂土及砂質粘壤土。		

續附表

剖 面	土層深度 (厘米)	石灰質	pH	剖 面	性 狀	自 然 环 境
(二)高山荒漠草原土 P.55 康巴宗东面山坡	0-10 -36 -60	+++ +++ +++	8.0 8.0 8.0	棕灰,砂土,植很少 紅棕,砂 黃棕灰,砂	} 均無結構	內陆湖区山坡,海拔4400米,坡度約10°左右,因气候干旱,而植物極為稀少,土表秃而石塊多,植物以蒿子为主,及少許紫云英。
(三)高山石質荒漠土 P.51 呈多,薩母拉山口	0-22 -32 -48	— — —	6.8 未測 未測	深棕,細砂壤土,根中等。 淺棕,細砂壤土,根較少。 棕灰黃,石質壤土。		內陆湖区,冰川堆积,是谷的脊部,海拔4720米,坡面平緩,地面石塊多,植物稀少。
(四)高山草甸土 P.43 帕里分水嶺。	0-15 -25	— —	未測 未測	腐草皮,甚紫,棕色,細砂壤土。 中灰,雜質粘壤土及細風化的石塊。		春不谷及帕里的分水嶺,海拔4250米,順春丕谷北上的印度洋水汽,有一部分越过山口深入,使帕里附近山头得到較多的水汽,植生就較旺盛,这里地形开闊,植物以蒿草为主,較低的山谷則生長杜鵑、金鵝梅等灌木及圓穗蓼等草本植物。
(3) 喜馬拉雅山南麓灰化 棕壤 P.48 青石,大路边	0-10 -35 -85	— — —	未測 未測 未測	深棕,細砂壤土,有机質甚多,根中等,細团粒狀。 深黃棕,細砂壤土,有机質多,根較少。 棕黃,石質砂壤土,根少,混有石礫及未風化岩石。		春丕谷下段,海拔2800米,山坡甚陡,在45°以上,岩石为片麻岩,植物种类多且茂盛,針叶树、闊叶树及灌木与草本植物都多,土表蔭蔽。

六 江孜附近地区農業生產上的幾個問題

江孜平原相当辽阔,但限于土质粘重、水源不畅、气温较低、霜期不定,所以现有的农作物种类很少,一般生长情况也差一些。我们部队机关的开荒生产,目前都是利用当地老乡认为没有开垦价值的荒壩子,土质粘重结实,水利条件不好,本来就不适于种庄稼,加以人力、畜力和农具的缺乏,耕作难免失之粗放,所以作物的生长情形,一般说来是赶不上老乡的。在这种情形下,要想提高我们的生产工作,似乎应该着重在精耕细作、发展水利和改良土壤三方面。精耕细作是比较容易办到的;而改良土壤则需要相当长的时间,但并不是没有办法的;至于发展水利,虽是当务之急,但也需要根据具体情况来逐步开拓,才不至于事倍功半。西藏工作队农业组,曾就车仁及年楚河西岸两处的水利、土壤和农业情况做了一番勘察,现就观感所及简要介绍一下,并针对目前江孜附近地区的农业生产工作,提出几点初步的意见。

一. 车仁及年楚河西岸壩子的农田水利与土质问题

(一)农田水利方面

1. 车仁西南荒地的灌溉问题 根据测量队所测的地形图,车仁附近的几千亩荒地并未包括在内,所以原来计划要修的那条水渠,就不能很好地利用来灌溉这片地方,这块地方可以开垦,但是整个修渠都很费工,如果有充分的人力和时间来经营,这块地方才可以谈到开垦。否则还是把已种的地整好种好,待将来条件够了再说。就目前的情况看来,似乎还是缓办,比较妥当些。

如果要引水的话,可以利用灌溉车仁村子那条渠的水,引伸到这块荒壩子上来,好处是稍把旧渠整理扩充一下,就可以引水,省时间也省工。坏处是和老乡共一条渠。我们在水渠的下端、水渠上端经过好几个庄子,随时会被截断,用水量和用水时间都受到很多限制。只有在开垦少量土地时,可以暂时借用旧渠一下。

另一个办法就是自己开一条新渠,用水量和用水时间都不会受限制。不过这条渠就要比原来计划的那条提高几米,才能使荒地都浇得上水。详细的渠线和施工计划,需要作精密的测量后才能订出。现在仅就原来的测图做一概括的估计:前接村在荒壩子的边缘,最高高度为97米。壩子里面靠山坡的地方很可能又高出三、四米,那里的高度就有100米多一点。原来的拦水堤高度是100米,比要浇的地低一些,所以拦水堤还要向上游移0.5—1公里,使拦水堤的水位比壩子上荒地最高地点能高出两、三米才行。渠

道的長度大概在6公里左右,因為地面是粘土,渠道的比降為 $1/2000—1/1500$ 就行了。需要做渡槽的地方只有二、三處,可以用木架支牛皮來做。引到車仁壩子上來的余水,利用西側的小石山山坡做跌水放下去,放到老鄉的渠里就行。這個跌水將來可以利用來發電。一方面把放到老鄉的渠里的水,根據舊渠的分佈情形,逐步加以整理和調整,以提高用水的效率。不過在對水權、地權等關係未弄清楚以前,調整灌溉系統是會遭到許多困難,不如稍緩一步再做。

水源的大小是一個基本問題,若是有一年缺雨,第二年一定感到水量不足,上游的地澆了,下游的地就澆不上。在江孜的三條渠上游,如果我們修了條渠,把水截去了,老鄉澆不上水時,一定會向我們提出意見的。

2. 邦玉的地,利用老鄉的水渠,水量不夠,渠道需要擴大。澆水時間一月才輪到五天五夜,200多畝地恐怕不能很好的澆遍澆透。一月澆一次間隔時間太長,庄稼容易受旱,最好設法與老鄉協商,爭取一月之內能澆上兩次水。

江孜附近氣候干旱,蒸發量大,而粘土之下每有一層粘盤,不易滲水,所以在雨季未來之前,一般的土地很容易遭旱。我們部隊機關的生產地又多是低窪之地,排水不良,一到雨季就容易受澇,因此要隨時注意灌溉和排水的問題。目前工委生產地的排水溝為 60×30 厘米,似乎嫌太狹,水的去路應該很好的計劃一下。

至於江孜城冬季用水的問題,目前引水到江孜城附近灌溉農地並附帶供給飲水的一共有三條渠,秋收以後就任牛馬踐踏,水渠壞了也不管,所以冬季常有斷水兩、三個月的情形,一直到春耕前整理一次後才能放水。要供給江孜城的用水,不必另挖新渠,只在冬季和初春地里不用水,農民不管渠道的時候,發動大家來維護渠道的終年通暢就可解決。渠道的水很混,可以利用地形挖兩個蓄水池,把水澄清一下,專做飲水之用,倒是必要的。

(二)土壤方面

1. 土質概況 這個地區機關部隊的生產地和準備開墾的地,按其土壤性質可以分為兩大類:

(1) 鹽漬土 年楚河兩岸的生產地大多屬於此類。地勢低窪或平坦,排水不好,以前生長過馬蘭和三義毛茛等野生植物,由於每年淤積細土及排水不良的關係,土壤緊粘,質地為細砂粘壤土至粉砂壤粘土,土色發灰,帶有銹斑,有機質不多,石灰質頗多,故干時易結成硬塊酸鹼度在 $8.0—8.2$ 左右。

一般耕犁深度多在 $7—10$ 厘米之間,正是這種土壤的表層,由於耕耙不適時,表面均結成大土塊,影響青稞的生長發育頗大。

(2) 淡栗鈣土 車仁附近的荒壩子屬於這一類型。這個壩子上的土層,在近山邊

扇形地处比较厚些,土质亦较粗,而靠近河边处则较薄而细。一般土层厚度约在 40 厘米左右,也有 1 米以上者。壩子中部表土厚约 10 厘米,质地为细砂粘壤土,容易碎成 1 厘米左右的小土块,其下有 20 厘米厚的粘盘,植物紮根不易。粘盘底下还有十几厘米的土层,再下去便是河流冲积的卵石台地。整个剖面中石灰质含量颇多,酸咸度在 8.0—8.2 之间。这个壩子的坡度比较平缓,小于 1° 。由于每年雨季时山上冲下来的细土沉积于表面,故质地较细。但因地下水位低,而且紧接在表层底下有一层粘盘,水分不易渗入心土,土壤干燥,容易受旱,所以植物稀少。

依目前的土壤条件,这个壩子的开拓困难很多,计:(i) 表土不厚,下有粘盘,土质不算好,植物不易紮根;(ii) 须深耕在 20 厘米以上方可积蓄较多的水分,供作物生长,而目前的条件如此深耕是办不到的;(iii) 表土薄,易受旱,必须经常浇水,这在水源不裕的今天是有困难的。

2. 改良土质的办法 土质粘重,严重影响江孜地区的农业生产。全面的改良需要相当长的时间,正因其收效较缓,更应该及早着手。改良的办法有治标的与治本的二种。

(1) 治标的 粘土地里渗细砂,可以部分改良土壤的物理性质,使其通风良好,便利植物根部的发育和养分的吸收。如果细砂供应困难,可酌量施用直径在 1 厘米以内的碎石子,夹杂细砂掺和土中。至于一亩地要掺多少细砂石,要做试验比较才能确定。此外多施骡、马、羊粪,增加有机质,也可使土壤变松。

(2) 治本的 实行牧草轮作制,在普通作物的栽培程序中,定期的加入多年生禾本科和荳科牧草的混合种植,由两年到六、七年不等,如此可以逐渐改良土壤的构造,使成为松碎的小团粒,不致结成大硬块,而且大大地增加土壤肥力,解决了肥料缺乏的问题。同时每年又可以收割大量的牧草,牲畜的饲料特别是冬草供应也有了着落,一举数得,值得提倡。我们建议分区农业试验场少量试种猫尾草和苜蓿,并注意收集本地野生的禾本科、豆科牧草种子试行栽培,俟有成果后再推广种植。这是今后发展江孜地区农牧生产的关键,值得我们努力从事的。

二. 对于江孜附近地区农业生产工作的几点意见

除上述水利和改良土质的问题以外,对于目前这地区农业生产工作,还有以下几点意见。

(一) 蔬菜为主粮食为辅的目前生产方针

前已提及,我们机关部队的生产地段,都是老乡们棄置不用的剩余荒地,如用粗放的方法在大面积上进行生产而得到好的收获,就目前的气候、土壤、人力、农具等条件来

看,是比較困難的,不如集中人力、時間在較小土地上實行比較的精耕細作,既可提高單位面積的收穫量,又能加強同志們的工作信心。另一方面,江孜附近地區的日常蔬菜供應很缺乏,部隊機關的戰士、幹部對於蔬菜的需要很迫切,目前似應以蔬菜生產為重點,儘量設法改善幹部的伙食和營養問題。不過,此地初春氣溫較低,為了提早供應蔬菜,可以採用溫床、冷床育苗,待氣候轉暖沒有霜害威脅時,再移到大田里栽植;或者直接利用溫床促成栽培,以供早春的需要。種植的蔬菜種類以蘿卜、小白菜、蓮花白、菠菜、高荳、韭、蔥、蒜等為宜。

(二)精耕細作上可能做到的幾項工作

1. 及時整地 我們機關部隊和一部分老鄉地里的耕作程序,是不夠緊湊的。灌水、犁地、播種、耙地等工作,都或多或少有些拖拉現象,前後操作失掉銜接,不是失之過早,便是過晚。當然,形成這種現象的客觀原因很多,不過今後我們還是抓緊時間及時整地播種,尤其在粘性土壤上,耕耙更需要及時,過早過晚都會結成大塊。灌水之後,一待不粘犁,立即用犁耕翻地,緊接着趁土塊不干不濕的時候,縱橫耙幾次,把土塊耙碎,然後趁墒開溝播種,用耙蓋土後再耨一、兩道。這些操作程序都要互相銜接,不要脫節,以免損失水分。如此,表土比較松細,青稞、小麥出土整齊,幼苗生長也較壯旺。而且表土上有一層細碎的松土復蓋着,可以保存土壤下層的水分,這在目前春耕用水困難的情況下是有好處的。

2. 精耕細作 江孜一帶仍屬半干旱地區,須灌溉後始能耕種農作,故除對旱農耕作制度中的整地工作力求精細外,在作物生長期間的田間管理,如中耕、除草、適時灌溉等亦須盡量講究。在可能範圍內可以挑溝條播,以利中耕。因為此地土壤粘重,光灌水而不松土,對於庄稼的生長,尤其在初期是很不利的。同時條播比較省籽,播種深度一致,幼苗出土生長發育整齊。高原地區溫度較低,作物生長遲緩,氣候干,蒸發快,隨時都可能發生旱象。正因為如此,在整地前應把地澆透,而在幼苗未開始拔節前,儘可能不予澆水,使往下扎根,鍛煉其耐旱的能力。總之,在這個地區的一切農事操作,都要圍繞着如何保溫和保證不缺水這兩個主要環節。

3. 套犁深耕 由於農具和土質的關係,一般耕地深度均失之太淺,只在10厘米左右。這在粘重的土壤情況下,對於作物的生長是非常不利的,應該設法耕深一些,使底下的土翻上來,充分風化後可以增加肥力,同時也能促進作物的根部發育。我們建議在可能範圍內用套犁的方法深耕,即用犁先耕一遍,然後順着犁溝再犁一次。

4. 秋耕後灌凍水 春耕時期每有缺水之虞,所以此地部分老鄉在秋收後有灌凍水之舉。不過灌水之前未予翻耕,是其不足之處。我們建議秋收後深耕一遍,然後灌凍水,如此可以促進土壤的風化,使其土壤受一凍一化的作用而變松。同時秋耕後地面土

塊高低不平，容易存水，對於來年春季用水和耕地工作是有好處的。估計此地土質粘重，冬季的風雖大，但還不至於發生嚴重的風蝕現象。

以上幾點意見是我們在很短時間內觀察的初步印象，可能與實際情況有所出入，只提供參考而已。

七 对日喀則附近農業生产的幾項意見

日喀則是在年楚河和雅魯藏布江会合的地方,这两条河都有很寬的河谷和平坦的台地。这地区是一个半干旱地区,一般說来沒有灌溉也就不会有農業。可是这两条河的水量很大,台地細分起来,可以分做四層,而面积最大的第一、二層台地,可以大部分引得上水来澆地,所以在日喀則附近能有大片的农田和較密集的村落。

農業科学組在日喀則主要地考察了佳庆則生产地、春巴卡壩子和試驗农場的場址三处。現在分別把这三处地方的問題和我們的看法談一下。

一. 佳庆則生产地

佳庆則生产地,原是班禪放馬的牧場,也是雅魯藏布江的一層比較新的冲积台地。因为过去引水不方便,就任其自然生長一些短草,如薊草、人參果和葶薺草等。在表土中草根交織成層,厚約 10—15 厘米左右。土質为極細砂粘壤土,肥力高,甚适於一般作物的生長。下面尚有 70 厘米的土層,土質較粗,是一种砂壤土,肥力也远不如上面那層表土。地下水位比較高,河边只距地面 1.1 米,台地中部也只深 2 米左右,雨季时地下水面还可升到距地面 70—90 厘米的地方。除冬春受旱以外,其余季节生長作物还可受到地下水的接济,不会受旱。

今日日喀則大队部和班禪警衛营把这片草地差不多全部开垦出来,所播的种子也大部發芽出苗。但是水利問題还没有得到全盤解决,有許多地因为太旱而生長不好。又有部分發生虫害,同时在耕种方法和积肥上也有許多問題。現分別敘述如后。

(一)耕种方面

大体說来,都很粗放,而且並不是在那里精耕細作,开垦大片荒地时很难避免的这种缺陷。可是今后我們不一定要求耕地面积扩大,而应把已开的地整平、耕好、种好、以爭取單位面积产量的提高。

現在地里留下很多草皮,沒有打碎,地面不平,耕种也不方便。为了补救这种缺点而进行的穴播,都还恰当。不过因每穴播种粒数过多,發芽出土有拥挤現象,尤其在瘦地上种得太密很不合适。加以播种深度不一,一般說来还是太深了一点。播种深度以 1 寸为度,过深或过浅都不相宜。一般青稞、小麦生長得还好,今后如不缺水,还可以有相当收成。

(二)蔬菜方面

佳庆则离日喀则虽然比较远一点,用皮船运下所种植蔬菜,还是方便。今年所种蔬菜的面积不大,可按机关、部队伙食营养的需要加以扩大,通常以每人二分菜地来计算。从本地自然环境来看,萝卜、白菜、洋芋、甘蓝、薺蓝、蒿苳、菠菜、芹菜、南瓜、葱、蒜、韭菜等都可以种植,除南瓜外,其他瓜类不宜多种。除露天大量栽培以外,並可在早春利用温、冷床来育苗,其他如番茄、辣椒等果菜类也可利用草坯,設置高設温床进行栽培。机关和部队在日喀则近郊开有菜地,可以多种些鮮菜,耐儲藏的而大量种植的菜蔬,可以在生产地来种植。

(三)病虫害問題

佳庆则地区的小麦、青稞地上都發生有虫害,未經鑑定是一种什么虫。这种虫的幼虫和成虫都是黑色,屬咀嚼口器,早晚出来吃食幼苗,中午則隱伏土中。这种虫原生在杂草中,把草地开垦后,它就出来吃青稞和小麦。現在只有勤捉和灌水淹死两种方法。这种害虫既然是咀嚼口器,就要用胃毒剂来藥杀,可用0.2—0.3%的666和DDT,选择虫害刚开始和集中的地方撒佈。小麦、青稞長大后可忍受虫害,在虫害發生地方应多澆水,进行中耕除草,以促进發育減輕受害程度。

又在小麦、青稞幼苗上曾見到有类似叶斑病的一种病害,这种病在干旱地方特别显著。一般生長良好的地方就不会發生,故对比較干旱的青稞地,应注意加强栽培管理。

(四)肥料問題

在生产地离城市較远,且在上游,肥料又很缺乏的情况下,如能适当地利用草皮,还可維持地力到三、四年之久。現在有用牛糞来燒草皮的,固然比較省工,容易把草皮弄碎,但草皮是整个土層中的精华,含有机質很丰富,如用火燒,只剩下鉀肥,恐怕供植物一年生長以后肥力就要感到不够。而且下面一層土多砂,保水、保肥力都差,又易受風蝕,更应好好利用表層細土和所含有机質,以补救这些缺点。

已經把草皮翻过来而沒有下种的地,这种地数量不多,應該在雨季中多翻、多耙几次,使土塊变碎,植物根容易腐爛,分解出大量养料,明年的庄稼就可長得很好。

有些把草皮已堆成土堆的,雨季时最好取一部分堆在低窪的地方,或是另挖一个淺坑来瀝它。明年春天取出用作基肥,分三年瀝完。

(五)农田水利問題

这片生产地佔地約1,375.8亩,內日喀则大队部約546.2亩,班禪警衛营約829.6亩。現在大队部的地都可以引水来澆,警衛营的地沒有澆。沒有澆的原因主要是水源不够,南面靠山麓的地方,老乡有一条小渠,可以澆上一部分地。論高度,这一股水是可以引到警衛营开的荒地上的,可是水量太小,老乡的那塊地也澆不遍,且輪流休閒,那就沒有富裕的水引到下面来澆这八、九百亩地了。

我們到佳庆則水渠的上游去看了一下,进水口下面还放回河中一股水,將此口堵塞起来,再筑一点攔水壩,就可以把水位提高三、四十厘米。从佳庆則那条山溝以上,渠有相当宽度,1—2米,有相当深度,只有少数地区渠身稍狭窄一点,但加寬、加深工程没有什么困难。只有一处因有大石阻擋,渠道在石边繞过,渠身狭窄,不去此石即無法加寬。去大石之法,可以把石底泥土掏空,並讓水渠中的水順大石底冲刷,土一掏松,就可使大石滾到河灘边,再以大石为基础来加寬渠道。渠道到了佳庆則山溝中,因为每年山水發时要將渠道冲断一次,冲断后,老乡就在春播前因陋就簡地修一下,这一段渠道深淺寬窄不一,渠道又迂迴曲折,下游水量就打了很大折扣。这段渠道必須截直加寬,才能使下面的大片土地得到充分水量来灌溉,所以这一段渠道不能利用旧渠,而需另修一条新渠。最上面一段約6公里,稍加培修就可以用。这一段新渠約2公里長,測了一条渠線,並把土方工程計算了一下,只有6,285.5方修到佳庆則村为止;由佳庆則向下,也有老乡的一条渠,过去引水成功,可以利用旧渠渠底加以培修,这段原有渠道甚小,長約2.5里,估計土方也在6,000方左右。共計土方12,000方左右,以平均每人每日工作兩方土方計,100人需工作兩月。上述是主渠工程,支渠及进水口工程尚不包括在內。

·曾經試过加修攔水壩以提高水位,水位确能提高,但以渠道下游阻塞,提高水位增加水量,徒然增加上游渠道的負担,而下游仍得不到充足水量。根据这次經驗,进水口的工程是不大的。支渠工程則由各生产單位在統一計劃下分別担任。

幹渠引过佳庆則以东的山脚时,再引水到大队部生产地,有1米以上的落差。可以利用这落差,以山脚岩石为基础,修建一盤水磨,則生产地粮食可用水力来加工,磨成糝粑粉和面粉。

測算施工說明:

全渠長10公里以上,我們所帶小水准仪做10公里長距离的比降在1/2,000左右的水准測量,是不够用的。由於差誤的累积,可能使所測全線比降与实际比降有相当出入,所以在原渠引水沒有流速过急、过緩的情形下,只擇需要另修新渠的一段加以測算。

我們所測的一段是从佳庆則村的西端开始,向西橫过山溝到另一山脚为止。因为从此山脚向上,渠是傍山而筑,受地形和石方限制,渠身寬窄和深度,大致与設計渠断面相近,需要加寬、加深的地方不多。若在地形和石方条件許可下,可按設計断面加以整理。

新修的一条渠道長1,920米,应挖的土方都計算在所附的表册上,施工时可按野外樁子号数及所列应挖深度进行。

我們所測的一条渠線是一条直線,若向北稍移10米至百余米,可以利用一段旧渠道,能省去一部分土方。在同样情形下,渠道可依鄰近低地来修,稍加弯曲,主要是为节省土方。

这段新渠要经过三道河槽,冬、春都没有水流,雨季时才有山洪下来。现水渠在河槽底下,山洪冲下来时,河槽中的一段定会遭到冲坏,每年须修一次。在河槽两旁的渠身可抛一些乱石,以束洪护渠,使得每年要修的那段渠缩到最小限度。

二. 春巴卡壩子

春巴卡壩子曾被称为“柔起草地”,该地的草相当稀少。老乡都不知道,“柔起草地”这地名,所以还是根据当地人民的说法,叫它做春巴卡壩子,比较通俗,也比较切实。

春巴卡距日喀则大概有 130 多华里,而春巴卡就在壩子中心。从削倾开始,壩子已相当宽广。但由削倾至农仁一段,壩子已被侵蚀,呈割裂破碎状态。成片的壩子是由农仁才开始的。

这片壩子是雅鲁藏布江的冲积台地。由于生成的年代不同,从河边向上,大致可分为四層台地,一層比一層高,直到山麓为止。

1. 第一層台地,靠近河边,是最新的冲积台地,高出现有水面 1 米多,比较宽的地方都引上了水,开了农田,例如农仁、降巴卡和卡嘎莫,三个村子的大部分耕地都在这層台地上。

2. 第二層台地高出现有水面约 5—10 米,过去是雅鲁藏布江主流所经过的地方,地面不甚平整,而且土層很薄,地面大部分为卵石所复盖,野生植物以莫氏槐 (*Sophora Moorcroftiana*) 为主,地面大部分裸露,草类稀少。

3. 第三層台地距水面约 10 米,是一層較老的冲积層,表面也大多为积砂或卵石所复盖,下面是紅棕色的砂壤土,地表也只有一些莫氏槐。

比較低平的地方,由于雨季时雨水的冲积,形成層狀、灰白色的粘壤土,土層比較厚,生長薔草、狼毒 (*Stellera Chamejasme*) 和少許禾本科草。这种草地的面积很小,例如春巴卡村西北有一片草地,不过 10 亩左右。就是这样小的草地,我們也只看到兩处。

这層台地上土層比較厚的地方,老乡就种蕎麦和青稞,完全靠雨水来生長,收成常常是很坏的。

4. 第四層台地距河水面 20 米以上,为最老的河流冲积。地势太高,在利用和灌溉上也就最困难。

5. 靠近山麓的扇形地上,可以利用山泉来澆到一部分地,所以在壩子南面的山脚下还有一些小的村落。

四層台地之中,以第二、三層面积最大,但大多为卵石和积砂所复盖,地面也不平整,估計比較容易整理和开垦的面积不会超过 3,000 亩。就以能开垦的这片地来说,土質也还是相当差的。

在三十多年以前，由呂桂引水澆第三層台地沒有成功，現在還留下許多舊渠的痕跡。以第三層台地高出水面 10 米來看，這渠道的進水口至少得在 20 公里以外，要經過幾個山腳石方工程。實際上所能開墾以種作物和牧草的地畝並不多，在目前條件下是應該暫緩舉办的。

三．日喀則試驗農場

試驗農場在日喀則北面，離城約 6 華里，緊靠年楚河，處於年楚河的第一層沖積台地上。土壤厚度在 80 厘米以上，未曾發育，質地為細砂壤土，適合於一般作物的生長。地位適中，土質好，是試驗農場的優越條件。

現存問題是引不上水來，缺水灌溉，靠近年楚河主流而沒有護岸設備，每年要沖刷 4—5 尺寬的一溜土地。加以蟲害很嚴重，試驗地受到很大的損失。現就這三個問題加以敘述：

1. 水利問題 這裡地勢相當平坦，常在相當遠的地方才能把水引過來。試驗場引老鄉地里水渠的水沒有成功，還得要自己修一條支渠向幹渠的上游去引。引過水來澆地是沒有什麼問題的，就是支渠的長度得在 2 公里左右，工程比較大，要經過老鄉的地很多，在農忙時期農場也沒有余力來修這一條渠，修渠的事恐怕要到秋後去了。我們準備做一個水渠的計劃，來把水渠修好。

現在雨季即將到來，缺水問題就不大嚴重了。一般的作物地可以不澆水，而試驗地和蔬菜地單靠雨水還是不夠的。我們現在正製造一個用牛皮做水斗的木輪水車，如試驗成功就可以解決這一個問題。因為所用材料簡單，將來還可以示范推廣。

緊靠農場耕地北面和西北面，有兩片低窪草地，表土帶粘性，並呈層狀。雨季可能被水淹，應該挖一條小溝，把水排到河里去。這樣排掉了水，草地就會長好。我們在附近放牧時，牲口就可以吃到更多的青草。

2. 護岸問題 農場的這片地，正受着年楚河主流的沖擊。年楚河兩岸都受着河水沖刷侵蝕，需要築護岸來保護的情形下，農場這塊地可以稱得上首當其沖。為了要保全這塊地方，護岸工程是急須舉办的。

現在可以先拋亂石護岸、在冬季低水位時再把亂石修成整齊的護岸堤。護岸堤長 500 米，呈 45° 斜坡，寬 3 米計算，需要鋪 1,500 平方米面積的石塊。以每三塊大洋的石料能鋪兩平方米來計算，單石料一項需大洋 2250 元。

3. 害蟲問題 此種害蟲需要以胃毒劑（如 666 0.2—0.3% 的配劑）來毒殺。建議急速向拉薩管理局領殺蟲藥，以撲滅此害蟲。

上面所述的都是試驗場當前急需解決的問題。試驗場的建場計劃草案附錄於后。

此外,日喀则地区植树造林和种植牧草的问题,也须特别提出来谈一下。

(一) 日喀则地区植树造林问题

1. 造林的环境与树种的关系

日喀则地区,因为供应修建、制造、薪柴和防风、护岸等用途,无论目前和将来,都需要大批的树林和木材,所以造林确是一种紧要的工作。

在本区内造林,因为环境的不同,应该分为山地造林和平地造林两种。山地造林还算比较容易的,因下部土层相当厚,原本也都生长莫氏槐的灌木群落,并非不毛之地。而且有些山坡上,这种群落还升得相当高,再上去岩石即裸露,干旱枯瘠,造林便难于着手了。

(1) 山坡造林 在中下部土层较厚的地方,可用与平地相同的阔叶树,如杨、柳、榆、槐、椿等树种。至于上部,则只有侧柏、檜柏两种耐寒耐旱的针叶树才能立足。在雅鲁藏布江流域的宽阔河谷中,山地造林十分重要,因为大部分是农业区,人口稠密,需要木材特别多;另一方面,因天气干旱,所以荒山也特别多。如果造起林来,不但增加了资源,而且也多少能改良气候。但是山地造林是比较困难的,应在平地造林取得经验后再来实行。惟现应先做育苗的预备工作。

(2) 平地造林 以成效的缓速和目的之不同,又可分为速成林和缓长林两种。为了防风、护岸和取得薪材,必须先造速成林。速成林的树种有杨和柳。日喀则地区有一种杨树和两种柳树,栽种得极普遍。这几种树的繁殖方法,都可用扦插法,成活既易,生长也极迅速,几年后都能成荫,而收造林之效。至于为了取得修建和制造农具、家具等较好的木料,我们就不能仅以种植杨、柳为满足,我们一定要造生长较缓而木材坚致的树林。在这地区,合适的种类要推榆、梓等几种树木。这和山坡下部的造林一样,必须先育苗,生长后再行植树造林。

2. 造林实施

(1) 插条的来源 杨、柳的插条可向藏胞的林卡中去购买,在早春时砍取扦插。根据今年在拉萨插条的经验,购买条子后,由藏胞自己一次砍下送来,以致人来不及加工,所以很多细条干枯而死,而后来插的条子成活率也较小,因而损失很大。故应在价钱谈妥之后,由我们自己派人和牲口陆续砍取运回,便和插条工作取得同一步调,免去损失。插条的工作在秋天叶落后地未上冻前和春天开冻后树木尚未发芽前的这段期间都可进行。秋冬时没有农事,可以利用时机来做插条的工作。春天插条依照拉萨经验,在可能范围内,愈提早愈好。因为时间晚就会和其他农事相冲突,甚至可在开冻前就把插条剪好砍好,埋入湿砂中(约2月初即可动手),等到开冻后就进行整理苗圃,随时取出所埋枝条,插入地中,再加以灌溉。在这时期内,其他农事尚未动工,可以发动群众

大批扦插，一年如能插到几十万株，如今年拉薩成績，成活 90% 以上來計算，則三、五年後日喀則地區可以完全綠化。

(2) 樹木種子的來源 今年由內地運來的樹種，日喀則也分得若干，由學員帶回。下種的現在已有洋槐、梓樹等發芽，內中亦有中槐種子。至於榆樹，因種子在成熟後 10 天左右就失去了發芽力，故不能由內地運來。此地扎什倫布寺內，有大榆樹幾株，明春應派人切實注意採取，立即下種。在種子快開始落下時，就可以採取。採取種前，必先將苗圃畦子做好，一經採得，立即下種，以免失效。側柏在亞東方面頗多，拉薩附近也見到大樹，可以採種。檜柏在公巴巴拉山下部也有，此山是由中路、南路到拉薩必經之地，應注意採種。

(3) 苗圃經營及其注意事項 用以插條的苗圃，以低濕的地方為宜，可以省去春天灌水。即使在淺河溝中，冬季無水而夏天漲水的地方，也沒有什麼妨礙。因為一等夏季水漲，樹已成活，發出新條，即使水漲，枝條仍能露出水面，不致被淹死。至於播種育苗之苗圃，則應選取無水淹之虞而灌溉便利的地方，才能得良好結果。

根據西藏習慣，楊柳插條一般只用較粗之枝條，而細枝則均舍棄不用，原因是粗枝成活後生長得快。不過粗枝為數有限，不能大量繁殖，舍棄小枝，實屬浪費。我們應把所有細枝盡量扦插，以成活 90% 計，如能盡量繁殖，則三、五年後大量苗木長成，則防風、護岸，所須樹木，就不會感到缺乏了。

本地插的條子都帶有許多小枝子一起插，發芽後蒸發太厲害，又行枯死。故插條的粗枝子，最多只能留一、二條小枝子，細枝子則只留 3—5 個芽，既可發出葉子不致悶死，也不會因蒸發太烈而死亡。

(4) 造林的種類、地點及方法 長成的苗木，可按目的與種類、分別移植到固定造林地點去。移植時間，楊、柳一年就可以，其餘樹木可按生長情形，在二年或三年後移植。移植時每株苗木僅剩下小枝二、三條，以減少蒸發。

凡河岸有被水沖刷崩塌危險的地方，應沿岸密植柳樹，以固土壤（如實驗農場功覺林卡的一段）。凡有風砂之處，則應與風向成直角至 45° 角栽植防風林，以阻止風沙侵襲田地。樹木也是以楊、柳為最合適，其他樹木如榆、槐、梓、洋槐等苗木長成後，可選取不適於種植作物的土地及山坡下部土層較厚的地方造林。至於山坡上部，那就要移種側柏、檜柏這兩種苗木了。

(二) 日喀則地區種植牧草的問題

在日喀則地區飼養牲畜，就會感到飼料的缺乏。普通只靠青稞草稽來做飼草，在青黃不接的時候，就要發生草荒，草價也特別貴。

現在我們又開墾了許多草地，放牧地的面積因而縮小。開荒後我們還要提倡種植牧

草来解决饲料问题。多种牧草不但可以把草荒的情况扭转过来,而且可以逐步走向苏联的牧草田轮作制,对土地进行合理经营而达到增进土地肥力的目的。

牧草可以分为豆科和禾本科两大类,属于豆科的牧草含蛋白质较高,其中最主要的是“苜蓿”。我们这次在佳庆则生产地和试验农场两地方试种了三种苜蓿品种,就是苏联苜蓿、陕西武功苜蓿和西北苜蓿,6月13日播种,7天出芽。以苏联苜蓿的出芽率最高,武功苜蓿次之。

一般人认为种苜蓿比种作物省工,就随便找一块地种下,这就一定要遭到失败。如地不灌好,土壤太干的话,种苜蓿就不易发芽。功觉林的喇嘛今年春天也在院内种了些苜蓿,在草地上不犁不耕,只挖一条浅沟就把种子种下去了。现在仔细检查一下,没有新芽出土,地面上有一点幼芽都是从老根上起来的,栽培苜蓿随随便便是搞不成的。

种苜蓿应尽量避免在新开荒的地里去播种苜蓿,而应该找熟地来种。准备种苜蓿的地得在第一年秋季深耕一遍,第二年春天再翻耕一次,到了4、5月播种时,先用水把地里浇透了,等到土不粘犁就翻它一遍,打土块尽量打碎。除尽草根,随即把地耙平,用耢进行浅播,或用犁铧开一条5分深的浅沟来播种。行距1/2尺左右,播种量每亩2.5斤,播种后只须镇压一遍或复浅土。发芽后不要马上就灌水,等到长到10厘米左右而土地过干时再浇水。中耕除草的时间和次数,要看野草生长的情形来决定。秋末灌一次冻水,可以增加苜蓿的越冬能力,或者是在行间培土,也能帮助它越冬。

引进外地苜蓿种子来试种,尚须长期观察才知道它是否适于本地生长。现在最好是探本地生长的苜蓿种子来种。例如在功觉林卡内,有几种苜蓿经过多年的气候驯化,已经适应了本地环境,生长得很好。6月初就开花,高达70厘米左右,6月24日在功觉林卡中任意选择了几处苜蓿地来计算产量,每亩平均可收1,000斤左右青草。按苜蓿含水73%计算,每亩可收300斤左右干草。根据开花期来看,一年至少可收两次,估计每年每亩至少可收干草500斤。就在这几种苜蓿中选取生长良好、产量高的品种来繁殖推广。

除苜蓿以外,本地还有两种豆科牧草。一种是小黄花苜蓿,在功觉林卡内就有,6月初结实。这种牧草比较低矮,茎叶繁茂,宜作为放牧地的下繁草。另一种是大巢菜,为牲口所爱吃,内地已经把它当牧草来种,此地也可以试一试。

禾本科牧草中最普通的是燕麦。在内地已学习苏联的先进经验,大量种植燕麦来做马,骡的饲料。在拉萨4月初试种的西北燕麦,长得比青稞还要茂盛一些。燕麦在西藏生长既没有什么问题,今后就应大量推广。

在西藏野生的禾本科牧草有鹅冠草,在功觉林卡中有长达70厘米的,这也是很好的牧草,值得探种予以繁殖。

种植牧草应以禾本科与豆科牧草来混种,这样种法可使产量提高,而且对改良土壤的構造和增加土壤肥力也最易見效。在西藏可拿燕麦和苜蓿来混合播种,种苜蓿当年不能收割,而当年可以收到燕麦。同时,長成的燕麦也保护了苜蓿的幼苗,使其不受强烈日光的曝晒,而能生長良好。这两种牧草混合播种时的播种量,应以每亩燕麦 10 斤、苜蓿 2 斤来計算。

在日喀則附近的老乡,也有在青稞地里混种胡蘆巴(藏名雪利),專供作乳牛飼料。这种牧草的种子,我們也应该收集一些来繁殖。

今后日喀則的試驗农場和各机关部队的生产地,都应逐步扩大种植牧草面积。一方面採集当地种子来繁殖,除胡蘆巴外,如功觉林卡內的小黃花苜蓿、紫花、紅紫花、黃花苜蓿,按花色来分別採集。大巢菜的种子也可以採集試种,种子以帶黃綠色的为最合适,变成褐色的就嫌晚了。此外,禾本科鵝冠草的种子,也应在採集試种之列。另一方面,应从西北採購苜蓿和燕麦的种子,以便大量播种,爭取在二、三年內基本上解决飼料缺乏的問題。

上述只是在一个月中,我們在日喀則地区所看到所想到的,有很多意見是不够深入、不够全面。我們就应深入到后藏的农业地区去做一番調查工作。回来时我們希望能帶一些具体意見回来,供后藏地区农业生产工作方面作参考。

八 拉薩農業試驗場 1953 年農作物試驗工作總結

目 次

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 一. 一般情况 | 1. 冬小麦与冬黑麦 |
| 二. 試驗結果 | 2. 苜蓿、貓尾草和栽培种燕麦 |
| (一) 本地春青稞、春小麦与外来品种的比較 | 3. 粟类、玉米、黄豆、亚麻等杂粮特作 |
| (二) 本地春青稞、春小麦播种期与播种量問題 | 三. 結語 |
| (三) 試种冬作物、牧草和杂粮特作 | |

1953 年我們在西藏高原拉薩河谷进行农作物方面的試驗研究工作, 这还是有史以来的第一次。由於少数民族地区的社会政治情况特殊、人力物力条件困难以及對於高原地区的自然条件生疏, 許多工作都是在摸索着; 粗枝大叶、因陋就簡的地方很多, 錯誤之处更所难免。現就一年来农作物方面的工作情况和試驗結果, 扼要陈述如下。

一. 一般情况

农作物的驗試工作着重在: (1) 本地春青稞 (稞大麦)、春小麦与外来品种的比較; (2) 本地春青稞、春小麦播种期与播种量問題; (3) 試种冬作物、牧草和杂粮特作。供試的作物种类和品种有:

表 1 1953 年試驗作物种类与品种数目

作 物	品 种 数	备 註
本地区已有栽培者:		
春青稞	10	包括河北、山东早熟品种。
春小麦	57	包括华北、西北、苏联、美洲、澳洲等处早熟、抗锈品种。
豌豆	6	北京及欧美早熟菜用品种。
蚕豆	4	东北及印度品种。
油菜	2	西北及本地品种各一。
大麻	2	同 上。
蕎麦	4	西北品种。
豌豆	1	同 上。
試种外来的新作物:		
冬小麦	22	包括华北、东北、苏联、美洲等抗寒、耐旱、抗锈品种。
冬黑麦	3	苏联品种。
谷子(粟)	7	华北、西北品种。
黍、稷	3	西北、波密及苏联品种各一。
玉米	6	华北、西北、苏联、印度等处品种。
高粱	1	西北品种。
黄豆	8	华北、西北及东北品种。
綠豆	1	西北品种。
小豆	1	西北品种。
豇豆	1	西北品种。
亚麻	3	苏联、武功、山西品种各一。
烟草	4	三个黄花菸品种, 一个蘭州菸种。
棉花	1	斯字棉。
苜蓿	4	苏联及西北品种各二。
貓尾草	1	苏联品种。
栽培种燕麦	10	华北、西北及美洲品种。

共計 24 種作物 162 品種。試種的作物種類雖然不少，但其品種類型並不多。一般都是初步觀察性質，一方面看看這些作物在這裡有無種植的可能，另一方面通過它們的生長發育表現可以進一步了解高原地區的農業環境。這項試種新作物的工作，着重在冬小麥、苜蓿、粟類、玉米、黃豆和亞麻。在栽培方面，因為語言不通，社會情況特殊，沒有做比較深入的調查了解，只是對本地區機關、部隊開荒生產上的一般性問題，如播種期和播種量等，做了簡單的試驗。許多新作物視種子數量和土地面積分 1—3 期播種，參考內地的種植密度酌予加密，希望能夠提早成熟。

試驗地面積約為 9.5 畝，其中春小麥、春青稞佔 5 畝，冬小麥 0.5 畝，雜糧特作 2 畝，牧草 2 畝。土壤是拉薩河畔的砂質土壤，系石灰性沖積土，表土厚約 20 厘米，往下就是原來的河沙，厚約 70 厘米，再往下便是石礫。土層比一般的開荒生產地要厚些，略帶鹼性，酸度在 8.0 左右。從表土的顏色推斷，它的腐殖質含量很少，一般的肥力是不夠好的。同時，地面不平、肥力欠均，在灌溉條件下表現得更加明顯，蟲害的分佈也很不均，土壤差異大，因之試驗差誤也較大。

田間管理工作如整地、播種、施肥、灌水、中耕、除草、捉蟲、收穫、脫粒等工作，一般的說，都還能依照原定計劃進行；但是施肥量不夠，地下蟲（金龜子之類的幼蟲，待鑑定）為害，以及有些作物如黃豆、小豆、豇豆等由於不知種子的發芽情況，一般均予多播，事後未及間苗，因而影響生長發育。防止鳥害和牲畜為害的保護工作，雖經常加以注意，仍是做得不夠。這些情況都或多或少地造成試驗工作的損失。

根據一年來的了解，拉薩河谷的氣候條件並不如一般人想像那麼差。拿植物生長期說，雖然霜期不定，尤其是晚霜，但在 2 月下旬就可以種植春小麥、春青稞這一類比較抗寒的作物。不過在實地生產上不需要這麼早種就是了。一些草類在 2 月中、下旬就開始返青，濕潤的地方還要早些。一直到 10 月上、中旬才有早霜（雖然有個別年份在 9 月下旬就下霜）。有些農作物如小麥、青稞、豌豆、蚕豆、大麻、亞麻等，在秋季初霜之後還可以繼續生長一個時期。這樣的生長期不能說是短的。問題是夏季溫度不高，晝夜溫差大，許多喜溫的作物不能得到良好的生長發育；雨量過於集中，初期缺雨，後期又嫌多些；雨季一過接着就是七個多月的連續乾旱，沒有灌溉條件則不可能有好的收穫。冬春期間經常颳大風，塵土飛揚，灰砂滿天，對於薄薄的這一層土壤的長期使用是一個嚴重的威脅。在這些地方，更可以体会到種植多年生牧草和植樹造林的重要性。一句話，高原上的農業是與畜牧和林業不可分割的。

為了便於了解，附上本場今年氣象紀錄摘要，以供參考：

表 2 1953 年拉萨西郊气象记录摘要

月 份	气 温 (°C)			相对湿度 (%)	降 水 量 (毫 米)	蒸 发 量 (毫 米)
	平 均	绝对最高	绝对最低			
1	-2.5	12.2	-16.2	41	0.3*	120
2	0.5	17.1	-14.8	40	0.0	154.5
3	5.4	23.8	-8.8	41	1.2*	211.4
4	8.0	21.3	-4.9	45	2.7*	260.1
5	12.8	25.1	-0.9	50	11.4	312.7
6	15.2	26.6	3.5	58	50.2	253.8
7	15.5	25.7	6.5	71	125.4	209.1
8	17.0	25.6	8.2	65	56.2	221.7
9	13.5	24.6	3.9	67	36.6	184.3
10	8.6	22.1	-5.2	53	2.2	199.3
11	2.2	17.1	-12.3	53	0.0	—
12	-1.7	12.6	-13.9	45	0.0	—
年 平 均	7.9	—	—	52	286.2	—

註：*下雪，5月12日为终霜日，10月18日为初霜日。

二. 試驗結果

按問題性質的不同(不一定按照試驗項目)分述如下:

(一)本地春青稞、春小麦与外来品种的比較:

1. 本地品种类型的分析: 本地春青稞的类型相当多, 在穗型、芒長、芒色、穎色、粒色、抽穗期、植株高度等方面均有变异, 以多稜(四稜)型、長芒、稀穗、白穎帶淡紫脈的白粒品种佔多数。根据穗部性狀来分, 能够辨認出的就有下列十几种:

- (1)多稜(四稜)、長芒、稀穗、白或白底淡紫脈穎、白粒型。
- (2)多稜(四稜)、長芒、稀穗、白底淡紫脈穎、白粒紫紋型。
- (3)多稜(四稜)、長芒、稀穗、白底淡紫脈穎、灰藍粒型。
- (4)多稜(四稜)、長芒、稀穗、白底淡紫脈穎、藍粒型。
- (5)多稜(四稜)、長芒、稀穗、黑穎(由紫变黑)、紫粒、芒色同穎色型。
- (6)多稜(四稜)、長芒、稀穗、黑穎(由紫变黑)、紫粒、芒色較淡型。
- (7)多稜(四稜)、長芒、稀穗、淡紫穎、灰紫粒型。
- (8)多稜(四稜)、長芒、稀穗、淡紫穎、紫粒型。
- (9)多稜(四稜)、長芒、密穗、淡褐穎、褐紫粒型。
- (10)多稜(四稜)、短芒、中密穗、白或白底淡紫脈穎、白粒型。
- (11)多稜(四稜)、短芒、中密穗、白底淡紫脈穎、白粒紫紋型。
- (12)多稜(四稜)、短芒、中密穗、淡紫穎、紫粒型。

(13)多稜(四稜)、短芒、密穗、白穎、淡褐粒型。

(14)多稜(四稜)、短芒、密穗、白底淡紫脈、白粒紫紋型。

(15)多稜(四稜)、短芒、密穗、淡褐穗、紫粒型。

(16)多稜(六稜)、短芒、密穗、白穎、白粒型。

(17)多稜(六稜)、鈎芒、密穗、白穎、白粒型。

長芒者穗多下垂,短芒者多直立。穎色及粒色过渡的式样很多。

以上諸类型杂生在一起,究竟每一类型在生态上和农艺特性上有那些不同的表現,还未进行各别的观察。今年秋季我們才把它們分离出来,留待明年比較。今年春季播种前曾就种子的色澤粗放地分为白、灰藍与紫粒三型种植比較(因当时只有种子样本)。初步的印象:在灌水的条件下,白粒型产量較高,紫粒型次之,藍粒型較低,三者差別並不很大。在生長習性和病害反应方面,也沒有什么大的差異。白粒者千粒重較大些,种子硬些;紫青稞植株較高,莖桿稍健,抽穗成熟稍晚,但籽实較小,食用品質不及白青稞为硬。做为食料来看,还是多种白青稞为好。

表3 三种本地春青稞类型的比較

类 型	产 量 (斤/亩)	与白青稞* 产量之較差 (%)	1 米 穗**数	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	植株高度 (厘米)	千粒重 (克)	容 重 (斤/斗)	种 子 硬 度
藍粒型	488	-15.6	109	6/23	8/13	102	47.0	16.3	中硬
紫粒型	460	-5.5	109	6/27	8/19	112	44.6	15.8	中
白粒型	533	—	119	6/21	8/14	102	49.7	16.4	中硬

* 系与附近白青稞标准区比較的平均数。

** 1米穗数系行距1尺的1米長度內的穗数,以后各表所列与此同。

本地春小麦类型的分歧也不亞於青稞。一般农田都相当混杂,植株高矮不齐,抽穗前后不一。初步調查有下列八个变种¹⁾:

(1)有芒(半長芒)、紅穎有毛、紅粒、稀穗型——*T. vulgare* var. *barbarossa*.

(2)有芒(半長芒)、紅穎無毛、紅粒、稀穗型——*T. v.* var. *ferrugineum*.

(3)有芒(半長芒)、白穎有毛、紅粒、稀穗型——*T. v.* var. *hostianum*.

(4)有芒(半長芒)、白穎無毛、紅粒、稀穗型——*T. v.* var. *erythrospermum*.

(5)有芒(半長芒)、紅穎有毛、紅粒、密穗型——*T. vulgare* var. *barbarossa*.

(6)有芒(半長芒)、紅穎無毛、紅粒、密穗型——*T. v.* var. *ferrugineum*.

(7)有芒(半長芒)、白穎有毛、紅粒、密穗型——*T. v.* var. *hostianum*.

1) 有芒型,为短芒或半長芒。有毛型,毛短稀至中等。稀密穗型之間还有一些中間性的。

(8) 有芒(半長芒)、白穎無毛、紅粒、密穗型——*T. v. var. erythrospermum*.

(9) 無芒、紅穎有毛、紅粒、密穗型——*T. v. var. pyrothrix*.

(10) 無芒、紅穎無毛、紅粒、密穗型——*T. v. var. malturum*.

(11) 無芒、白穎有毛、紅粒、密穗型——*T. v. var. velutinum*.

(12) 無芒、白穎無毛、紅粒、密穗型——*T. v. var. lutescens*.

以密穗無毛型的佔多數，稀穗型雜生其中。這些類型在經濟性狀上有無不同的表現，今年未分別種植比較。

密穗型植株高大，莖稈強健，穗子粗大緊密，籽實肥碩飽滿，成熟期晚，確是一個丰產的類型，但種子質地嫌軟（植株之間略有不同，可加選擇）。稀穗型中以紅穎者居多，抽穗成熟較密穗者為早，種子略瘦而長，質地較硬，估計產量不會高於密穗型。

表 4 稀穗與密穗的本地春小麥類型的比較

類 型	穗 長 (厘 米)	每穗小穗數	一穗粒數	一穗粒重 (克)	千 粒 重 (克)	種 子 硬 度
稀穗型	10.3	17.3	44.3	2.1	47.9	中硬
密穗型	8.2	21.9	61.8	2.8	45.4	中—中軟

本地春青稞、春小麥的穗子確是漂亮。一個青稞穗子的三聯小穗數總在 25—30 之間（指中等土地適期播種的試驗地說），每穗粒數在 75—100 之間，千粒重為 45—50 克，而每穗有百粒上下的種子者並非罕見之事。春小麥的穗子也很大，表 4 的數字只是代表中等的生長發育情況。但本地春小麥除品質較遜外，還有一個缺點，就是不抗條銹病，尤其在肥沃低濕的土壤上，感病特烈，影響到千粒重和產量。此外，小麥散黑穗病和青稞堅黑穗病，稈黑穗病大多也是本地品種的一個缺點。

從植株形態和生長習性如莖稈粗壯、晚熟、穗大而密、穗軸易斷、不易掉粒、種子肥大等來看，拉薩地區的春小麥在形態上與有些歐洲或澳洲的品種相似，和內地的一般春小麥品種恐怕不是一個來源，也就是說，拉薩地區的春小麥品種當初可能不是從內地輸入的。另一事實可以說明這一點的，是在部隊、機關生產的小麥地以及我們試驗地里，曾經找到幾個夾雜在本地春小麥中的無芒的波蘭小麥種的穗子（*T. polonicum*），而這些本地麥種是 1952 年從附近農村中收購來的。這個論斷不一定正確，還有待考證。

2. 外來品種的評價 今年引種國內外的春小麥品種 57 個，包括華北、西北、蘇聯、加拿大、澳洲、美國等處品種。這些外來品種生長都很良好，沒有什麼不適應的現象。許多品種由於當初都是挑選早熟或中熟、抗旱或抗銹病的品種帶來，所以都比本地種早抽穗、早成熟，分蘗稍多，但穗頭小，不如本地種好。在中等的地力條件下產量不及本地

种。这些品种抗锈病性的表现和內地的差不多,例如有些美国、加拿大和澳洲品种在內地表现为抗锈病的,在此地也仍能抵抗条锈病或秆锈病。少数品种,特别是抗锈耐肥的,产量很高,超过本地标准(用对比法試驗),例如武功17号、武功774号、中农166号和蒙他麦(Montana)等。改良51号、改良60号、蘭州和尚头、澳洲19号、卡列庫夢283号等,分蘖较强,产量与本地品种差不多,或稍微低些。

表5 外来春小麦与本地品种的比较

品 种	产量 斤/亩	与相隣 标准区 产量的 差 (%)	1 米 穗 数	抽穗期 月/日	成熟期 月/日	植株 高度 (厘米)	千粒重 (克)	谷 重 斤/斗	饱 满 度	种子 硬度	备
本地品种	457.6	—	114	7/6	8/28	108	48.4	15.6	中上	軟	33个小区的平均
外来品种											
最高	611.0	+28.2	217	7/3	9/2	124	50.7	16.4	上	硬	
最低	160.2	-42.8	92	6/12	7/31	85	28.2	15.3	中下	中軟	
平均	404.2	-11.7	158	6/21	8/17	100.6	38.2	15.9	中上	中硬	饱满度多为中上,硬度多为中硬。
几个生长较好的品种:									一上	一硬	
武功17号	611.0	+28.2	137	6/27	8/28	111	50.7	15.6	上	中	
武功774号	575.0	+24.0	148	6/28	8/28	107	45.2	15.6	上	中	
中农166号	550.2	+11.1	161	6/23	8/19	104	40.0	15.9	中上	中硬	
改良60号	473.9	-6.4	208	6/15	8/10	103	32.1	16.1	中上	中	在另一試驗內比本地品种的产量高。
澳洲19号	261.4	-6.4	107	6/19	8/14	90	40.8	15.7	中上	中硬	
卡列庫夢283号	467.9	-5.7	153	6/21	8/19	85	48.6	16.2	上	中硬	
加温麦	367.7	-10.3	171	6/24	8/18	93	32.4	16.4	上	硬	
蒙他麦	—	—	—	6/17	8/14	100	45.6	16.2	上	中	只点播一小区,未計算产量,一般农艺性状良好。

表内外来品种“最高”、“最低”欄内各数字,是指各个性状的最高或最低数值。

这一方面说明本地品种的优越性,另一方面也可能与挑选早熟的材料带来有关系。因为事先对于拉薩地区的自然条件不够了解,以为高原上生长期很短,內地中、晚熟的品种在此未必能够成熟,所以都是挑取在北京气候条件下早熟或中早熟的品种带来。事实上,北京在春麦生长期間的气候情况和拉薩地区是頗不相同的。华北一带春夏之交温度上升很快,許多晚熟的品种生長發育迟緩,在分蘖期間就已遇上相当温暖的气候,到种子形成的后半期更由於气温太高、雨季来临,不能正常的成熟。不抗锈病的品种在湿热的条件下很容易感染秆锈病,只有那些發育阶段較短的品种才能及时成熟而丰产。但拉薩地区自春至夏温度上升很慢,适于温期阶段長的品种生長,而早熟的內地

品种,由於不能充分利用較長的生長期来进行营养生長和發育,所以产量就显得低些。在高原上作物生長的边际影响,比在内地明显得多,同一小区的边行或行头植株,往往比中行或行中植株晚很多天才成熟,产量也高一些。从这些情况看来,如果要在拉薩地区引种外来的春小麦、春青稞品种,挑选中、晚熟丰产的类型,可能比早熟的表现得好些。

上述是在适期播种情况下如此。如果因故延迟播种,这些早熟类型,一般的表现都比本地品种好。本地品种由於播种太晚,生長發育更加延迟,感染条锈病、秆锈病特烈,产量与品质显著降低。这在 5 月 11 日播种的一个观察区中看得非常明显。

表 6 外来春小麦在晚播情况下与本地品种的比较

品 种	产 量 (斤/亩)	与相邻标准区 产量的差率 (%)	1 米穗数	植株高度 (厘米)	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	条锈病严 重率(%)
本地春小麦	327	—	125	121	7/30	9/28	90
外来春小麦:							
火燎麦	570	+56.6	227	116	7/7	9/14	60
北京西柳村小麦	478	+39.3	199	113	7/6	9/14	50
改良 60 号	478	+26.8	183	100	7/3	9/8	50
II-39-72	346	+8.8	105	112	7/7	9/17	0
必罗麦(Pilot)	357	+10.5	123	116	7/9	9/21	0
澳洲 19 号	504	+34.8	131	112	7/8	9/17	0
甘肅 96 号	655	+96.7	163	123	7/19	9/22	0
美玉麦	390	+4.8	113	104	7/7	9/17	0
約娜麦	377	+7.7	128	112	7/7	9/17	0
七九小麦	235	-10.3	91	98	7/5	9/14	50

註:本地春小麦系七个小区的平均,其他品种只种植一个小区。

本地春小麦的籽粒品质很差,一般是中軟至中間質。这与長的生長日数、从抽穗到成熟时间的延長以及抽穗以后正赶上雨季等,都有連帶关系。但在同一气候与土壤的条件下,所有外来品种的籽粒品质却都超过本地种。表现得比較突出的是加涅麦(Garnet),籽粒硬而透明,有光澤,估計其面粉品质一定不錯。他如卡列庫夢 283 号(苏联品种 Graecum 283)、碧玉麦(Quality)、中农 166 号、武功 17 号、蒙他麦(Montana)等也很好。外来品种的这些优良性状,如分蘖强、种子品质好、抵抗锈病力强等,無疑地是以后进一步改良本地品种的材料。

春青稞方面只引种五个河北、山东早熟品种。一般的表现与小麦的情形相彷彿,分蘖多,成熟早,穗头小,籽实小。有的产量較好,有的稍差,差異不如小麦那样悬殊。以軍糧城米大麦、泰安米大麦兩品种較好,在兩個試驗中,产量都超过标准。青县米大麦也不錯。在晚播的情形下,外来品种也比本地的产量高,但其表现的程​​度不如小麦明显。

表 7 外来春青稞与本地品种的比較(适期播种的)

品 种	产 量 (斤/亩)	与相隣标准 区产量的 較差(%)	1米 穗数	植株高度 (厘米)	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	条紋*病 (0—3級)	千粒重 (克)	容 重 (斤/斗)	备 註
本地白青稞	504	—	115	101	6/21	8/13	2	49.7	16.4	九个小区的平 均 二个小区的平 均,以下同
軍粮城米大麦	399	+6.4	153	107	6/12	7/27	0	37.3	15.7	
泰安米大麦	440	+3.9	166	101	6/13	7/29	0	33.5	16.4	
青县米大麦	422	-6.2	167	96	6/6	7/29	0	32.4	16.5	
茶淀米大麦	440	-22.5	111	97	6/10	8/1	0	32.7	16.0	在另一試驗产 量比标准高
津浦粮米大麦	520	-7.5	164	88	6/5	7/27	0	34.7	16.6	

* 条紋病分0—3級, 0为無病, 3为染病較多。

值得提出的是: 外来春小麦的品种在此地种植后所收到的种子, 比原来旧种子(在北京种植的)的千粒重有显著的增加, 一般增加10—32%不等(个别品种只增加2%)。春青稞也有类似的现象, 因無旧种子, 未做比較。

这个现象使我們联想到拉薩地区春青稞、春小麦一般产量都相当的高不是沒有根据的。在春麦試驗地里(包括走道和灌水畦, 兩排14尺的畦子之間留走道2尺), 本地春青稞的产量是415斤/亩, 本地春小麦是362斤/亩, 这个数字是比較保守的, 因为在实际生产上我們不需要在兩排14尺之間留2尺寬的走道。

表 8 1953年春青稞、春小麦試驗地的产量估計

作 物	由小区改算的产量(斤/亩)		由小区加上走道与灌水畦改算的产量(斤/亩)	
	試 驗 1	試 驗 2*	試 驗 1	試 驗 2*
本地春青稞	504	500	433	430
外来春青稞	444	—	382	—
平 均	483		415	
本地春小麦	458	400	394	344
外来春小麦	404	—	347	—
平 均	421		362	

* 試驗2有一半土地是延迟播种的。

从田间生長情形、小区产量的估計以及整个試驗地(包括走道和灌水畦的面积)的收获量数字, 使我們相信, 高原地区的气候对于春青稞、春小麦这一类不需要高温度也能生長成熟的作物, 特别是春青稞, 是比較有利的。可能是因为:

(1) 从播种到收获的日数長(一般多在 135—150 天),植株停留在各个發育时期的時間也長,可以从容地分蘖,緩慢地生長,逐步走向灌漿,以至成熟。如此,制造营养物質的时期拉長,体内积累的东西較多,运输工作也能从容不迫地順利进行,产量因而得以提高。已往的工作指出:分蘖期間的較低温度,對於麦类作物的产量表現是有利¹⁾的,这种情况似乎在整个高原地区都存在。

(2) 高原上太陽輻射强,在大气温度是一样高的情形下,生長在高原上的植物的体温,比在平原上的要高出一些,这就有利於光合作用在較低气温条件下的进行。

(3) 由於平均温度低,特别是夜里,植物的呼吸作用要微弱一些。在白天光合作用强而夜里呼吸消耗小的情况下,植物体内的营养物質就可以逐漸积累起²⁾来,其数量和积累時間应成正比。

上述三点在西藏高原上是否存在,值得深入研究。这里只做为問題提出,以供参考。

(二)本地春青稞、春小麦播种期与播种量問題:

在高原上同一作物的播种期,前后相差較大,尤其是春青稞,从四月上旬以迄六月下旬都有种植。为了研究这个問題,以及不同的播种期和灌水条件對於春青稞、春小麦生長發育的影响,我們做了兩個試驗,一个是播种期、播种量的試驗,另一个是週期播种生長發育的观察。前一試驗分 4/1 (月/日)、4/15、5/1、5/15 四期播种,每期又分春小麦每亩 12、16、20、24 斤(千粒重为 44 克,相當於 14—28 万粒),春青稞每亩 15、20、25、30 斤(千粒重为 48 克,相當於 16—32 万粒)四种不同播种量。后者自清明节起(4/5)每隔半月按节气播种,青稞、小麦合种一畦內,一畦灌水,一畦“不灌”水(只在整地时灌水一次),播种量按每亩 18 斤計算,行距 1 尺。

試驗的結果,說明本地春青稞最适宜的播种期是 4 月中旬乃至 5 月上旬。4 月上旬播种的产量可能比中旬的还高些(試驗結果中第一期播种的产量不如第二期的高,二者相差無几;但第一期者在出土时及收获前有不少小区受了鳥害)。不过,种得太早可能在雨季未終了前即告成熟,那么田間收获和垛放就不很方便了。由於春夏之交温度上升迟緩,分蘖時間長,从 4 月初一直到 5 月初都可播种,前后播种在产量和品質方面沒有大差別。当然,晚种的稍为差些。但是播种期延迟到 5 月中旬时,产量与品質則有显著的降低。

春小麦的情形与春青稞略有不同。本地春小麦品种是中晚熟型,生長發育迟緩,播种期彈性小。4 月初种的比 4 月中的生長好,产量高;5 月中播种的产量还不及 4 月中的

1) 參閱盧建科:“农作物發育阶段的鑑定”,蕭輔等譯本。

2) 參閱謝尼闊夫(王汶譯):“植物生态学”,第 180 頁。

表 9 不同播种期与播种量对本地春青稞的产量和生长发育的影响

播 种 期 (月/日)	播种量 (斤/亩)	产 量 (斤/亩)	收 穫 倍 数	1 米 穗 数	植株高度 (厘米)	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	千粒重 (克)	容 重 (斤/斗)	饱满度 (%)
4/1	15	558.7	37.2	114	97	6/22	8/16	50.1	16.2	93.2
	20	653.2	32.7	117	102	6/21	8/14	48.1	16.0	94.9
	25	465.2	18.6	122	92	6/21	8/16	48.1	16.1	94.8
	30	499.5	16.7	131	97	6/19	8/15	47.2	16.1	94.2
4/15	15	558.7	37.2	116	95	6/27	8/20	48.2	16.0	86.5
	20	564.0	28.2	103	91	6/26	8/19	49.7	16.0	92.0
	25	574.2	23.0	124	94	6/24	8/17	47.1	15.8	94.7
	30	546.7	18.2	132	94	6/22	8/17	46.2	15.9	93.3
5/1	15	555.7	37.0	125	100	7/8	9/3	48.8	16.0	91.7
	20	556.7	27.8	122	99	7/7	9/1	48.6	16.0	93.2
	25	500.5	20.0	124	95	7/3	8/27	46.9	15.9	94.2
	30	501.0	16.7	119	97	7/4	8/28	46.7	15.9	90.0
5/15	15	369.5	24.6	99	100	7/22	9/14	44.7	16.1	92.6
	20	388.5	19.4	102	97	7/20	9/12	40.9	16.0	93.3
	25	327.0	13.1	108	89	7/20	9/12	38.9	15.9	91.2
	30	373.5	12.5	120	92	7/14	9/14	39.8	15.9	94.3
		播 种 期 (月/日)				每 亩 播 种 量 (斤)				总 平 均
		4/1	4/15	5/1	5/15	15	20	25	30	
产量(斤/亩)		544.1	560.9	528.5	264.6	510.6	540.6	466.7	480.2	499.5
千粒重(克)		48.4	47.3	47.7	41.1	48.0	46.8	45.3	44.9	46.2

表 10 不同播种期与播种量对本地春小麦产量和生长发育的影响

播 种 期 (月/日)	播种量 (斤/亩)	产 量 (斤/亩)	收 穫 倍 数	1 米 穗 数	植株高度 (厘米)	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	千粒重 (克)	容 重 (斤/斗)	饱满度 (%)
4/1	12	551.0	45.9	139	121	7/9	9/9	43.3	15.1	94.4
	16	568.2	35.8	120	115	7/8	9/7	44.0	15.1	94.3
	20	507.2	25.4	138	107	7/7	9/7	44.6	15.2	96.8
	24	529.7	22.8	133	110	7/5	9/7	43.8	15.4	98.9
4/15	12	430.2	35.9	116	112	7/11	9/7	40.0	15.1	95.3
	16	547.7	34.2	133	119	7/12	9/9	38.5	14.8	94.3
	20	446.7	22.3	130	109	7/11	9/7	44.1	15.1	97.8
	24	510.2	21.3	142	111	7/10	9/7	40.2	14.9	95.7
5/1	12	361.2	30.1	108	114	7/20	9/15	37.1	14.8	92.7
	16	354.5	22.2	134	119	7/20	9/17	35.5	14.5	86.1
	20	351.7	17.6	119	106	7/19	9/14	32.6	14.5	82.1
	24	401.5	16.7	139	116	7/19	9/15	35.4	14.5	89.3
5/15	12	198.5	16.5	122	114	8/5	9/22	30.9	13.6	76.3
	16	220.2	13.8	124	113	8/14	9/22	30.1	13.5	76.6
	20	215.0	10.8	108	106	8/2	9/22	33.3	14.0	85.8
	24	210.2	8.8	135	118	8/1	9/22	30.0	13.8	77.0

	播 种 期 (月/日)				每 亩 播 种 量 (斤)				总 平 均
	4/1	4/15	5/1	5/15	12	16	20	24	
产量(斤/亩)	539.0	483.7	367.2	211.0	385.2	422.6	380.1	412.9	400.2
千粒重(克)	43.9	40.7	35.1	31.1	37.8	37.0	38.6	37.3	37.7

一半。千粒重也是一样,早播的显較晚播的好。早播虽然也是早收,但其表現的程度不像青稞那么明显,沒有在雨季成熟的危險(外来的早熟品种則有此可能)。所以还是早种为妙,以4月上旬播种較宜。

晚播的本地春小麦条锈病發生較烈,植株正在抽穗时叶上即已滿佈孢子堆,在同等普遍和严重程度的發病情况下,寄主所受影响比早播者为大。晚播的麦粒千粒重与飽滿度之所以不如早播者,锈病影响也是一个原因。春青稞虽也感染锈病,但程度很輕,沒有这种現象。5月中旬播的春小麦,在种子成熟的后半期气温已經下降,成熟进展很慢,癩子較多,而且在一般庄稼收获后才成熟,易遭鳥雀与牲口为害。

在週期播种生長發育观察試驗中,小滿(5/21)播种的春小麦即不能很好的成熟;芒种(6/6)播种的虽能抽齐穗子,但至本年初霜(10/8)时大部分还在乳熟期,有的种子尚未灌滿漿,成熟不了。春青稞的收获期較春小麦为早,比同期播种的春小麦先收10—15日左右。六月初(芒种)种的春青稞还可以勉强成熟,但不正常;穗子已变黃白色,而莖叶仍呈黃綠色,成熟的情况較小滿种的春小麦为好。夏至(6/22)播种的春青稞,抽穗还正常,大部分在糊熟期,少数已达糊熟后期,虽然在下霜之后还可以逐漸成熟一点,但不能收获。以上說的是“灌水”区的情形,“不灌水”区的成熟期早些,但生長發育很劣。

与播种期有連帶关系的是霜害和春旱問題。今年4月23日晨下了一場霜,許多部队、机关生产地在4月上、中旬播种的春小麦、春青稞剛出土不久,才長了一、兩片真叶就遭霜打。一般的都恢复过来,只有少数整地極其不好,土塊很大的局部土地上,由於幼苗过於纖弱,霜害較重,部分死亡。因此有人說春青稞、春小麦不能种早了。这个說法不完全正确。一般而論,春小麦、春青稞在幼苗期可以耐过 $-4-5^{\circ}\text{C}$ 的春寒而無病态¹⁾。同样的这一場霜,我們試驗地上4月1日种的春小麦、春青稞,比其他生产地早种一个多星期,沒有受到損失,因为試驗地的整地和灌水条件都較好些。另外,我們在2月25日种的一点春青稞,到4月23日已經長了几个分蘖,也沒有被霜打坏。这些事实說明只要整地条件不太差,麦苗長得不太弱,春季的晚霜對於春小麦、春青稞是沒有多大关系的。为了躲过晚霜而延期播种是不必要的,何况高原上的霜期不定,例如今年5月12日还有一場薄霜呢(日喀則6月15日也还有一場薄霜)!

1) “农作物發育阶段的鑑定”,第64頁,財政經濟出版社。

表 11 春青稞、春小麦週期播种生長發育观察記載摘要

处 理	产 量 (斤/田)	千粒重 (克)	容 重 (斤/斗)	1 米 穗数	植株高度 (厘米)	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	生 長 日 数	种 子 硬 度	备 註
春青稞 清明										
1*	473	48.6	16.2	84	106	7/8	9/7	155	硬	
2	80	43.4	—	36	63	6/29	9/22	170	中硬	
谷雨										
1	569	47.8	16.1	115	97	7/8	9/7	140	硬	
2	110	42.2	14.6	53	60	6/28	9/16	149	中硬	
立夏										
1	634	38.9	15.7	123	—	7/15	9/16	133	硬	
2	144	34.8	15.2	91	—	7/15	9/16	133	中硬	
小滿										
1	581	38.6	15.6	110	115	7/25	9/27	129	硬	
2	134	36.3	15.2	72	52	7/25	9/16	118	中硬	
芒种										
1	384	41.1	15.5	—	105	8/22	10/7	123	中硬—硬	
2	158	33.6	15.4	—	71	8/21	9/27	113	中硬—硬	
夏至										
1	—	—	—	—	—	抽穗正常,在糊熟期。			—	10/8初霜后观察
2	—	—	—	—	—	个别成熟。			—	10/8初霜后观察
小暑										
1	—	—	—	—	—	半数抽穗,不齐。			—	10/8初霜后观察
2	—	—	—	—	—	大部抽穗,在灌浆中。			—	10/8初霜后观察
春小麦 清明										
1	776	44.3	16.0	111	120	7/15	9/12	160	中—中硬	
2	99	29.6	—	74	73	7/8	9/22	170	中—中硬	
谷雨										
1	702	42.8	15.6	124	120	7/15	9/16	149	中—中硬	
2	159	35.0	14.2	79	63	7/8	9/7	140	中—中硬	
立夏										
1	563	42.0	15.0	135	130	7/20	9/22	139	中	
2	231	40.7	15.3	91	71	7/15	9/22	139	中—中硬	
小滿										
1	338	32.7	14.1	108	135	8/17	10/7	139	中—中软	
2	211	36.0	14.7	91	86	8/8	9/22	124	中	
芒种										
1	—	—	—	—	120	8/22	—	—	—	
2	172	30.8	13.4	—	101	8/21	10/7	123	中	
夏至										
1	—	—	—	—	—	抽穗不齐,大部在开花。				10/8初霜后观察
2	—	—	—	—	—	抽穗不齐,大部在乳熟。				10/8初霜后观察
小暑										
1	—	—	—	—	—	大部拔节,个别抽穗。				10/8初霜后观察
2	—	—	—	—	—	个别抽穗				10/8初霜后观察

註: 1* 代表灌水區, 2 代表不灌水區(播种时灌水,以后不灌水)。

可是,在整地和灌溉条件不好的情况下,延迟播种是可以考虑的,特别是春青稞。在週期播种生長發育观察“不灌溉”区可以看到:早种的小区中特别是清明和谷雨种的春青稞,很多分蘖在雨季未来之前(今年雨季来的晚)先后枯死,下过一、兩場雨后,又長出新的分蘖来,以后收获的大都是再生分蘖上的种子。春小麦的抗旱性比春青稞强些,很多分蘖沒有死亡,再生的分蘖不多,只是生長得不正常而已。所以在“不灌溉”的条件下,春小麦的产量一般均比春青稞为高,而后播的春青稞又比先播的为好。清明、谷雨种的春青稞,每亩只收 100 斤左右,立夏、小滿种的每亩收 140 斤左右,芒种种的每亩收 158 斤。因为后者更接近於雨季,生長不久經過一个較短的时期后便可接上雨季。从 1 米穗数的記載也可看出。“不灌水”的春小麦也是立夏,小滿种的,比清明、谷雨种好;芒种种的虽然更接近於雨季,可是时期已晚,麦穗不能很好的成熟。有些人反映說,今年机关、部队的生产地播种比去年早,青稞的产量反不如去年,而小麦则比去年打得多。这可能是事实。我們机关、部队的生产地一般都只在播种前澆一次水,以后就沒再澆,和“週期播种試驗”“不灌水”区的情况是相类似的。

上述是關於播种期方面。至於播种量,春小麦每亩 12—24 斤,春青稞 15—30 斤,對於生長發育和产量並沒有多大影响。可能的原因有二:(1)播种量本身的影响不大,尤其是高原地区春夏之間温度上升緩慢,幼苗停留在分蘖时期較長,播种量稀的也有充分的时间分蘖,所以差別不大。(2)試驗地的土壤差異大,人为的差誤也大;由於試驗差誤所引起的变異,比播种量所引起者为大,看不出差別来。从产量数字上看,春小麦的播种量以不低於每亩 16 斤、春青稞在 18—20 斤为宜(晚播的看情况酌增,整地条件好的也可以不必增加)。超过 20 斤的,在寬行条播的条件²⁾下似乎沒有必要。撒播的每亩 20—25 斤便已够用。播种期与播种量之間的相互作用也不明显,但在 4/1 日播种的春小麦与春青稞,每亩播种量超过 16 斤与 20 斤的,产量有降低的趋势。这說明早种的分蘖时期長,用不到太多的种子。千粒重的数字也表明同一現象。

(三)試种冬作物、牧草和杂粮特作

1. 冬小麦与冬黑麦

过去拉薩地区沒有种过冬作物,單从冬季的温度来看,冬麦的越冬应该是沒有問題的。1952 年前“七一农場”工作人員自西北帶來一些小麦品种,在 10 月 8 日播种,播时土干,以后也未澆水,除烏克蘭、太原小麦和甘肅藍麦三品种是冬小麦外,其余都是春播型,所以大部冻死旱死。上述三品种也只有部分越冬,越冬时有二、三分蘖,越冬以后的生長还可以。从越冬前的生長發育情况推断,10 月 8 日播种可能嫌晚。同月,西藏工

2) 限於农具,沒有进行窄行密植。

作隊農業組自華北帶來一些河北、內蒙（前綏遠）、吉林及蘇聯、美國品種，計冬小麥 19 種，冬黑麥 3 種，於 10 月 22 日及 11 月 1 日兩次播種於前“八一農場”。播後兩個星期才出土，越冬時只有兩個葉子，沒有分蘗，冬黑麥生長稍佳，也只是兩個分蘗（連主蘗在內）。3 月中旬開始返青，4 月下旬早的品種開始拔節，5 月上旬大部均在拔節中，只有吉林、內蒙（前綏遠）和部分的河北品種仍在分蘗狀態。6 月上、中旬抽穗，7 月 23 日即開始有收穫的，一直收到 8 月 29 日。抽穗較早的有 1885、早洋麥、勝利 X1817（紅、白粒）和三種冬黑麥，其中以早洋麥及勝利 X1817 紅成熟最早，錢交麥、可字麥、北系四號等次之，吉林及內蒙（前綏遠）品種較晚，冬黑麥成熟期中等。分蘗較多的冬小麥品種為錢交麥、吉林、龍井、藍家、綏遠和起交麥。7 月上旬試驗區內生長發育較緩的小区開始發現條銹病，至 7 月下旬該病發展得相當普遍，品種的抗銹病性與在內地所見者大約相同。感染較烈的有藍家、吉林、龍井、綏遠、敦化、燕大 1817、北系 11 號等；幾個美國品種仍能抵抗銹病；三個蘇聯冬黑麥品種對銹病是免疫的；涿鹿冬小麥對條銹病是高度抵抗的，但不抗桿銹病。

由於試驗地土壤差異大，播種後沒有很好地加以管理，只是在開春後施一次羊糞，灌兩、三次水，施肥灌水也不均勻，所以同一品種在不同的小区中表現很不一致。小区之內缺株很多，試驗差誤是很大的。但从一般品種的生長情況，特別是在抽穗後的植株高度、分蘗力和穗部形態等看來，第一年試種的冬作物確是相當良好。小麥的生長高度都在 150 厘米左右，而黑麥的生長較小麥尤佳，高達 200 厘米。

根據小区產量的推算，每畝收量高的驚人，一般都在五、六百斤左右，高的到七、八百斤，而別克多斯克亞 194 號冬黑¹⁾麥則可達 1,000 斤。冬小麥品種中則以錢交、起交、吉林、龍井、錢尼、北系 4 號、北系 11 號等為較好。烏克蘭小麥種在另一塊地上，因為缺株太多，沒有計算產量，但从分蘗、穗數和抽穗以後的生長情況上看，這個品種的產量不在上述諸品種之下。下面是供試品種的生長發育情況和產量估計。

因為邊緣影響大，从小区估計出來的產量可能高一些，不過每个小区都有缺株，而且缺得相當厲害，二者互相抵消，則上表的產量數字還是可以作為參考的。換句話說，冬小麥在拉薩地區的產量似乎要比內地的為高。可惜今年春天沒有把本地春小麥種在試驗區內做為對照²⁾。

至於種子品質方面則都較本地春小麥為好，以起交麥為最突出，粒大質硬；錢交麥也不錯。一般的種子都很飽滿。新收種子的千粒重比舊種子有顯著的增加（見表 12），

1) 查“別克多斯克亞 194 號”系中央農業部散發種子時的譯名，該品種原名為 Петкуская 194，似可譯為“彼得古斯 194 號”。

2) 冬小麥、冬黑麥播種在前“八一農場”，與以後成立的拉薩農業試驗場有十里之隔。

表 12 冬小麦、冬黑麦品种的生长发育观察与产量估计

品 种	产 量 (斤/亩)	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	植株高度 (厘米)	条锈病 反 应	千粒重(克) (新收)(旧种)	种子硬度	备 注
燕大 1801	562	6/14	8/13,29	140	感染	36.9 —	中一中硬	(i)缺材多,产量不大可靠。
燕大 1817	581	6/13	8/7,26	130	感染	37.9 —	中一中硬	(ii)成熟期很长,一般多分 2—4 次收穫。
1885	513	6/6	8/7,28	128	感染	42.6 35.7	中硬一硬	(iii)在另一处的早洋麦、胜利 X1817 红及钱交麦 7/23 日即开始收穫。
北系 3 号	477	6/13	8/7,27	143	感染	32.4 30.9	中硬	(iv)植株高度在 6/27 日以后就没有继续衡量,而大部品种在 8 月里收割,所以数字失之太低。
北系 4 号	570	6/8	8/5,26	141	感染	34.9 30.3	中硬一硬	
北系 11 号	594	6/10	8/7,29	145	感染	39.0 32.6	中硬一硬	
一座塔	496	6/14	8/13,29	134	感染	36.5 29.7	中一中硬	(v)种子硬度栏内有 = 为记者表示多数情况。
吉林冬麦	732	6/17	8/13,29	138	感染	31.3 27.4	中硬	
龙井冬麦	801	6/17	8/13,26	142	感染	32.8 28.0	中一中硬	
敦化冬麦	393	6/18	8/13,29	137	感染	26.2 28.7	中一中硬	
涿鹿冬麦	482	6/12	8/13,29	131	抵抗	35.6 —	中一中硬	
綏远冬麦	668	6/20	8/17,29	141	感染	32.3 30.8	中一中硬	
蓝家冬麦	462	6/20	8/13,29	141	感染	32.5 —	中一中硬	
胜利 X1817 红	535	6/2	7/27-8/3	118	抵抗	39.5 32.6	中硬	
胜利 X1817 白	591	6/7	8/6	127	抵抗	40.9 —	—	
早洋麦	417	6/3	7/27,31	117	免疫	41.6 31.3	中硬	
钱交麦	681	6/3	8/3,19	119	抵抗	42.2 33.2	中硬一硬	
起交麦	620	6/16	8/11,16	135	抵抗	46.8 39.8	中硬一硬	
钱尼麦	722	6/15	8/11,29	120	免疫	45.5 —	中	
可字麦	620	6/7	8/4,7	127	抵抗	41.5 —	中硬一硬	
19 个品种的平均	576	6/12	8/8-22	133	—	37.4 —	中硬	
别克多斯克亚	1,132	6/3	8/17,29	188	免疫	31.6 —	中硬一硬	
外落尼斯克亚	797	6/1	8/20,28	189	免疫	33.4 —	中硬一硬	
也利西夫斯克亚	463	6/4	8/17,29	186	免疫	28.4 —	中硬	
三个品种的平均	797	6/3	8/18-29	188	免疫	31.1 —	中硬一硬	

平均增加 16.0%,这种情况在春小麦中已经提到。从印象上回忆,千粒重增加得最突出的是别克多斯克亚冬黑麦。

如果植物的新陈代谢作用和环境条件的关系是如前面所述的那几个现象存在的话,高原上冬黑麦、冬小麦的高产量是不难理解的。这是同一规律的持续。此外,由於

早春地下、地上部分的提早生長，加強了他們對於春旱環境的適應；而提前生長、拔節、抽穗的結果，使植物可以儘先地（與春小麥比較）將土壤中的氮素轉變為體內的含氮物質，源源輸向種子。因此，冬小麥的麥粒品質就比在雨季即將開始時進行拔節、抽穗的本地晚熟型春小麥為好。

由上述冬小麥的生長發育情況、產量和品質各方面看來，拉薩地區種植冬小麥是很有希望的。如果能種冬麥，不僅可以部分地解決春麥品質問題，更重要的是冬天地面上有麥苗復蓋，表土內有麥根紮住，對於防止冬、春期間的土壤風蝕是很有幫助的。

但是，第一年試種的結果很好，並不能證明拉薩地區種植冬小麥沒有問題。初步考慮到的是成熟期問題。根據今年的表現，最早熟的品種是7月23日收穫的，那時雨季正要開始。若按往年的情形，7月下半月的雨水就逐漸的加多了。不過有些晚熟品種是在8月下旬收割，那時今年的雨季已經過去了。但是，1953年雨季來得晚，去得早，而試驗的冬小麥又播得太晚，管理粗放，這些情況都不正常。這些品種的成熟進度和雨季的配合情況如何，它們成熟時是否能躲過雨季還不敢肯定，有待下年繼續觀察。除繼續引種更為早熟或晚熟的品種外，一方面及時灌冬水與春水，並施追肥促進生長發育，使早熟品種在雨季未來臨前便已成熟；另一可能就是結合秋春放牧，分期施肥，使晚熟品種能夠渡過雨季之後成熟，估計後一可能性較大。這個地區的作物成熟期拖得很長，早收一星期與晚收一星期沒有什麼大的差別，今年旱年是如此，雨水多的時候更是如此。1952年秋前“七一農場”種的烏克蘭小麥種時稍晚，表土也干，以後亦未灌水，越冬期間旱死一大部分，早春又遭牲口吃，因而延緩生長發育，直到雨季過後很久才成熟。這些現象暗示我們只要採用適當的品種和合理的農業技術，用人為的力量來控制冬小麥的生長和成熟是可能的。

種植冬小麥還有兩個問題應予注意：

(1) 灌冬、春水與施肥 此地秋收以後以迄次年5月，沒有什麼雨水，這樣漫長的干旱冬季對於冬小麥的越冬和春季生長是不利的。應該在地凍前灌一次冬水，開春時進行耙麥，分期追肥並灌春水，以促進其春季生長。如果播種適時，麥苗根部在越冬前發育很好，只要在地凍前灌一次透水就可以維持到明年3月。

(2) 種子的後熟與播種期 由於從收穫到下一次播種的時間短，只有一個月，部分新收的種子來不及完成生理上的後熟作用，因而發芽率低，不能如期播種。今年就遇到這個問題。許多美國品種如錢尼、起交、錢交麥後熟得很慢，發芽不好，結果延至10月上旬才勉強播種。不過不同的品種完成生理上後熟作用的速度很不一樣，寒冷地方的品種如蘇聯冬黑麥、烏克蘭冬小麥，吉林、藍家、涿鹿、太原小麥等，在收穫後一個月便已正常後熟，發芽率在90—100%之間；北京一帶的品種也在75%以上。除了進行“曬暖處

理”促进后熟之外，我們还可选择后熟作用快的品种种植。如果实在没办法，就把第一年收获的种子留在第二年播种之用。总之，不要为了种子的后熟而延迟播种。

这是目前試种过程中所已考虑到的栽培技术問題，如果試种成功以后將來大面积生产时当然还有許多問題，例如播前灌水与否，播种越冬与成熟期間防免鳥兽殘害等，都得一一研究解决。

表 13 冬小麦、冬黑麦品种种子后熟速度的測定

品 种	收获期 (月/日)	开 始 测 定 日 期						备 註
		8/31 日		9/21 日		10/12 日		
		發芽率(%)	發芽势	發芽率(%)	發芽势	發芽率(%)	發芽势	
别克多斯克亞黑麦	8/20	—	—	99.0	97.5	98.5	96.5	(i)黑麦系 9/27 日开始测定的。 (ii) 10/12 日开始测定的，因气温已低，第四日算發芽势，第八日算發芽率。其他兩次为第三日檢查發芽势，第七日檢查發芽率。
烏克蘭小麦	8/中	—	—	64.0	59.5	99.0	98.5	
太原小麦	8/中	—	—	92.5	88.0	100.0	98.0	
一座塔	8/13	—	—	100.0	99.5	100.0	100.0	
藍家冬麦	8/13	—	—	99.0	97.5	99.0	99.0	
涿鹿冬麦	8/13	—	—	94.5	92.5	100.0	100.0	
吉林冬麦	8/13	—	—	100.0	100.0	99.0	99.0	
燕大 1817	8/7	—	—	99.5	95.0	100.0	100.0	
胜利 X1817 白	8/6	—	—	99.0	86.0	100.0	99.0	
北系 3 号	8/7	—	—	—	—	99.0	99.0	
北系 4 号	8/4	42.5	31.0	89.0	61.5	100.0	100.0	
北系 11 号	8/7	62.0	47.0	87.5	53.5	99.5	99.0	
燕大 1885	8/7	—	—	77.0	48.5	96.0	91.0	
胜利 X1817 紅	7/23	70.0	52.5	80.5	54.0	98.5	96.0	
蘭麦	8/上	—	—	—	—	71.0	63.0	
早洋麦	7/23	43.5	25.0	77.0	63.5	89.5	86.5	
起交麦	8/7	15.0	4.5	62.5	31.0	94.0	91.0	
可字麦	8/4	—	—	49.0	25.0	86.5	56.5	
錢交麦	7/23	29.0	1.0	44.0	12.0	98.5	97.5	
錢尼麦	8/11	—	—	15.5	1.0	41.0	23.0	

在这里可以提一下，就是一般的冬小麦品种在拉薩地区早春种植时，可以在自然条件下完成其温期阶段。2 月 25 日播种的华北冬小麦品种，除苏联黑麦只部分抽穗外，其余的全部抽齐，6 月底、7 月初抽穗，8 月底、9 月初成熟，生長很正常；而对照区的本地春小麦則在 8 月底成熟。但是，4 月 1 日种的蘭州北山小麦則已嫌晚，不能抽穗。美国品种在秋播时比东北品种抽穗早，而在春播时比后者晚，这說明供試的美国品种的温期阶段，比中国品种要長一些。

冬黑麦的优异表现，提供了做为二年生牧草的可能。虽然黑麦葉稈的飼料价值不如燕麦，但它能够在較低温度条件下生長得健壯高大，产草量一定是很高的；同时由於冬性强、分蘖多、抗寒、耐旱和恢复生長力强等特性，更适宜於秋春兩季放牧之用，雨

季过后还可以收获种实和干草。如果以饲料栽培为目的,可以在夏季趁土壤湿润的时候播种。

2. 苜蓿、貓尾草和栽培种燕麦

牧草方面做了三个試驗,一个是对牧草品种的观察,包括四个苜蓿品种、一种貓尾草、一种扁豆、九种栽培燕麦。第二个是苜蓿播种期的試驗,从4月5日至9月15日隔半月播种一次。第三个是苜蓿、貓尾草、青稞、燕麦的單、混、間作栽培。

从今年苜蓿試驗区地上、地下部分的生長發育表現,以及1952年前“七一农場”在春天撒下一点苜蓿种子所殘存的植株的越冬和恢复生長情形,再参考华北冬小麦品种的越冬和生長情况,我們認為,苜蓿在西藏地区的栽培是很有前途的,應該多予注意。事实上,拉薩河谷的农田中也生長着許多野生小苜蓿(*Medicago minima*),个别的貴族家园里也有栽种小黄花苜蓿和紫花苜蓿的(如拉薩貴族察絨及車仁家里,日喀則功觉林卡內)。

至於究竟种那一种苜蓿好,目前还难肯定,因为供試的品种不多,而且只是第一年观察。初步的印象,現有品种中青草产量較高的是苏联一号苜蓿,每亩可收青草4,000斤,且枝叶鮮嫩,草質較好,做为青料似比其他三品种为佳。貓尾草第一年生还只在匍伏状态,个别植株抽了穗,一般生長很好。扁豆可以生長,附近农田曾發現有种植者,曲水也有,但極少,6月下旬开始开花,花期很長,9月中旬成熟,成熟时青重(連种莢)为2,181斤/亩,干重为1,077斤/亩,籽实重量为632斤/亩。这是小区推算出来的产量,可能失之太高;从另外一小片地力較差的地上推算出来的种子产量为179斤/亩,二者相差頗大,做为牧草而論,扁豆的产草量是不高的。燕麦方面因为要留种,沒有青刈,八

表 14 各种牧草的生長發育观察和产量估計

种 类	开花始期	开花盛期	成熟期	收割期	生長高度	产 量 (斤/亩)			干物質	籽实/莖秆
	(月/日)	(月/日)	(月/日)	(月/日)	(厘米)	青重	干重	籽实 干重	(%)	
陝西苜蓿 ¹⁾	7/26	8/21	—	10/8	85	3,253	843	—	25.9	—
苏联1号苜蓿	7/31	8/23	—	10/8	78	4,338	950	—	21.9	—
苏联2号苜蓿	7/29	8/16	—	10/6	77	3,434	1,068	—	31.1	—
西北扁豆,小区 ^{1) 2)}	—	—	9/16	—	—	2,181	1,077	632	—	1:1.7
西北扁豆,小区 ²⁾	6/25	7/1	9/2-16	—	38	—	—	179	—	—
貓尾草	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—
八个燕麦品种的平均 ³⁾	6/19 (抽穗期)	—	8月下旬 至9月上旬	—	144	—	—	657	—	1:2.4

註: 1) 供試苜蓿品种中,还有一个名叫“西北苜蓿”,生長情形与陝西苜蓿相似,恐系同一来源。

苜蓿系一次收割,只收三畦,数字供参考。

2) 扁豆青重系成熟时称的。

3) 察北燕麦种在另一試驗区,生長發育情况較其他品种为好。

个品种的平均产量每亩可收 657 斤;籽实与干草的比例約为 1:2.4。察北燕麦生長發育最佳,植株高达 2 米,产草量及籽实产量均高,每亩可收籽 698 斤。高原上的气候特别适宜燕麦的生長,無怪乎整个西藏地区的农田中都把野燕麦 (*Avena fatua*) 留在地里收青草或干草。如果栽培种燕麦的产草量和草質比野燕麦为好的話,可以提倡种栽培种燕麦。

4 月上旬播种的陝西苜蓿,植株高度为 90 厘米左右,主根長达 90 厘米以上,粗如小指头,根瘤菌生長頗佳。今年試分兩期收割,第一次在 7 月 29 日及 8 月 10 日,第二次在 9 月 17 日。

收割次数	播种期 (月/日)	收割小区数	产量(斤/亩) 青 重 干 重	干 物 質 (%)	收割 % (按干重計算)
第一次	4/5, 4/15	7	2,500 430	17.2	61.3
第二次	4/5	4	1,719 272	15.8	38.7
合 計	—	—	4,219 702	—	100.0

这是第一年生的植株,第二年生以后,估計一年可以收割 2—3 次,产量更可以多一些。

考虑到大面积种植苜蓿时何时下种最合适,我們做了一个播种期試驗,从 4 月 5 日起至 9 月中旬止,每半月种一次。根据田间生長發育情况,在灌水的条件下以 4 月上、中旬播种的为好,产草量高,开花結莢早;4 月 5 日比 4 月 20 日的結莢早,成熟也早。如果地力肥、管理好,5 月里种也还是很好的,但开花結莢晚些,第一年要是收割兩次就比較勉强些。如果灌水条件不好,就不能在四、五月間种;因为此地春旱,在雨季未来之先土壤是很干的,苜蓿种子小,埋得太深出土不好,播得太淺則不能發芽,所以春季播种出

表 15 苜蓿播种期試驗的生長發育情况和产量估計

播种期 (月/日)	1 米 株数	开花始期 (月/日)	开花盛期 (月/日)	生長高度 (厘米)	收割期 (月/日)	收割 次数	产量(斤/亩) 青 重 干 重	干物質 (%)	备 註
4/5	75	7/3	7/28	90	7/29 9/17	2	(3,938) 638	16.2	該二区留种未割,括符內数字系取样收割的产量。 4/20播种者有一小区系取样收割的数字。 同区收割,以下同。 有一区虫害重,产量低。 同上 只收割一小區。
4/20	93	7/7	8/8	88	10/8	1	2,633 587	22.3	
5/1	114	7/20	8/12	73	10/6	1	2,349 721	30.7	
5/15	85	8/1	8/28	63	10/6	1	1,730 531	30.7	
6/1	113	8/28	—	53	10/6	1	1,186 297	25.0	
6/15	165	8/28	—	38	10/6	1	1,469 331	22.5	
7/1	137	—	—	18	10/6	1	1,429 253	20.5	

土沒有保障。應該在雨季來臨後趁雨後播種較為妥當(此地6月已經有雨,可趁雨後播種)。今年七、八月間雨季中播種(播前未灌水)的,出土和幼苗生長都很正常,但要注意地下蟲為害。9月1日播種的似已嫌晚,因為9月以後氣溫漸降,而苜蓿在幼苗初期生長比較緩慢,生長不久便碰到冬天,地上、地下部發育還不夠健壯,可能影響越冬的能力。

表15所列數字系兩個小區的平均,7/1日以後播種者未收割。取樣收割的數字,失之略低,因9/17以後並未再收割。

單作的苜蓿第一年產量並不見得比苜蓿與貓尾草混播的苜蓿來得高(見表16),貓尾草出土遲,幼苗生長非常緩慢,在同期混合播種的情況下,長不過苜蓿,所以苜蓿、貓尾草混作區中的貓尾草生長發育很壞,地上、地下部都長得不好。至於兩者間作的情況如何,今年沒有試驗過。從貓尾草單作和與苜蓿混作小區的生長情形上看,在灌溉的條件下,貓尾草還是早春播種為宜,否則在雨季中播種。秋季播種怕不太好,因為秋後溫度低,而整個冬天和第二年春天都很乾旱,生長發育會受到影響。春播時還可能有缺苗的現象,如為小面積種植,可以在雨季中(7月)用分根的方法,把一株的貓尾草苗按分蘗和根部發育情況分為若干小株,移植在缺苗處,不久後它們便很快地恢復生長了。

在高原上試種苜蓿還是第一次,起初怕此地春旱、風大,苜蓿的初期生長不好,所以用青稞、燕麥與苜蓿間作或混作,以為青稞、燕麥在高原上生長很好,可能在初期時對於苜蓿幼苗有保護作用。事實的表現與想像大不相同。出土時混作的苜蓿出苗就不如青稞,間作的苜蓿出土還好,但等到青稞、燕麥苗高約10厘米開始分蘗時,苜蓿的生長便受到障礙。後來青稞、燕麥生長迅速壓過苜蓿,所以苜蓿缺苗很多,苗長得非常瘦弱,特別是與燕麥混播的差不多看不出什麼苜蓿來。因為燕麥生長得比青稞高、分蘗多、成熟的晚,而青稞長得矮、生長期也短。如果我們把間、混着的燕麥,青稞在生長到一定的高度後割去,可能會好些。從苜蓿播種期試驗的生長情形,我們認識到根本不需要這樣做。

表16 苜蓿單、混、間作栽培的生長發育和產量估計

栽培方法	小區數	苜 蓿		生長高度 (厘米)	苜 蓿 產 量 (斤/畝)	干物質		間作物 種子產量	備 註
		開花始期 (月/日)	開花盛期 (月/日)			青草重	干草重	(%)	
苜蓿單作	4	7/24	8/27	88 —	2,920 598	20.4	—	—	
苜蓿、貓尾草混作	8	7/19	8/20	86 16	2,719 604	22.2	—	—	
苜蓿、青稞混作	2	8/15	未到盛期	58 113	1,133 213	18.8	422	只有一小區可以收割	
苜蓿、青稞間作	2	8/29	未到盛期	50 113	885 166	18.8	380	同上	
苜蓿、燕麥混作	2	未開始開花	未到盛期	53 150	— —	—	589	—	

上述的觀察結果明確地表明,在飼料和肥料都極其缺乏的西藏高原上,擴大種植苜

苜蓿及其他可以生長的多年生牧草是有必要的。但是苜蓿的种子供应可能是个问题。4月5日播的7月中、下旬开花,花期很长,成熟的进度很慢,到10月上、中旬下霜时能够成熟的荚子还不到5%;而4月15日播的则完全不能成熟。第二年生及以后的开花結荚和成熟会提早一些,但可能提早得有限,因为夏季的平均温度不高。如何促进苜蓿留种区的种子成熟是一个值得注意的问题。今年試种的品种很少,除了从栽培条件上来考虑解决之外,也可以試試其他更为早熟的品种(本地野生的小黄花苜蓿在9月上旬即可採收种子)。

3. 粟类、玉米、黄豆与亞麻等杂粮特作

今年試种的新作物除上述几种外,还有粟、黍、稷、玉米、高粱、黄豆、綠豆、飯豇豆(*Vigna cylindrica*)、白小豆、烟草、亞麻、棉花等。除烟草、棉花外,都在5月8日播种,粟、玉米在5月8日以后还播兩次,黄豆、亞麻再播一次。初步結果如下:

(1) 生長不良的:

棉花(斯字棉)——5月初在冷床內种了几穴,幼苗生長極為迟緩,8月1日开花,不結桃,开花时高度为26厘米。另於5月16日直播於田間,出苗后陸續的死亡(可能是虫害),沒有長起来。

高粱(西北品种)——幼苗在很長的一个时期中匍伏在地面上进行分蘖,不往上長,經過兩次去蘖仍然無效。最后在9月下旬極少数植株的主蘖抽出穗来,抽穗时的高度約为100厘米,剛抽不几天还未完全出叶鞘便被霜打了。在內地以为肯長玉米的地方就可以長高粱,事实不然,能長玉米的地方未必能長高粱。在高原上高粱变成“矮梁”了。

豇豆(西北飯豇豆)——初期生長緩慢,以后只長枝叶不現花蕾,延至9月下旬才有少数植株开花,並結了兩個豆荚(短荚种),初霜后全部枯死。在另一处蔬菜試驗地种的菜用豇豆,穴播,种得比前者稀,也只有少数植株开花結荚。这些豆荚都不能成熟。虽然結荚多少与种植密度有关系,品种不同可能也是个原因。

白小豆、綠豆(西北品种)——生長矮小,8月上旬开花,高仅15厘米,只有少数植株結成成熟的荚,每一花簇上結荚一、二个,初霜后全部枯死,产量很低。虽然生長的不好是与試驗地肥力低、虫害重有連帶关系,但基本上是不适宜於高原气候的表現。

棉花和高粱都是原产在熱帶的植物,它們在生長和發育的絕大部分时期内需要相当高的温度,在拉薩地区是沒有种植的价值。豇豆和綠豆也是比較喜欢暖和的气候,虽然在栽培管理上可以促使它們生長得稍好一些,但目前要在拉薩地区做經濟栽培是有困难的。

(2) 生育不太理想、还待繼續試种的:

我們試種了三種黃花菸 (*Nicotiana rustica*) 和一種蘭州菸 (*N. tabacum*)。黃花菸生長較蘭州菸為快, 植株也壯大, 特別是在生長的前半期, 其中以巴西黃花菸生育最健, 葉片較大, 估計產量較高, 但種子不能成熟。黃花菸五號生長較速, 開花早, 有極少數蒴果可以成熟, 惟葉片很小。各品種的生育情況見下表:

表 17 几个菸草品種的生育表現

品 種	植株高度 (厘米)	花 蕾 形成期 (月/日)	開花期 (月/日)	開 始 採收期 (月/日)	每 株 葉 數	每株葉重 (克)	第一次採收的二十葉平均 葉長 (厘米) 葉寬	
巴西黃花菸	71	8/31	9/23	9/25	18.4	42.9	30.9	24.8
黃花菸 2 號	70	8/20	10/7	9/25	18.0	24.2	32.4	23.6
黃花菸 5 號	100	8/1	8/18	9/25	10.2	27.7	26.6	28.7
蘭州菸草	93	9/7	—	10/8	17.0	13.6	34.4	16.2

註: 取樣很少, 上列數字可能失之過高, 只供參考。

菸草栽培的問題是葉片不能及時成熟。本年下霜時黃花菸只有下部和部分的中部葉子可以採收, 還有許多葉子不能成熟, 而蘭州菸則在下霜後才收的。今年的種植管理比較粗放, 生長發育不算頂好。此外, 雹害可能影響到菸葉的完整和商品的品質。如果注意中耕施肥, 隨時摘心去杈, 這些品種可能生長得更好些, 葉片成熟也早些。雖然種子不能成熟, 但菸草種子小, 每畝用量也少, 從內地運種子來種是沒有困難的, 只要能夠生長到葉片成熟。從今年的情形看, 黃花菸的生長還是不錯, 成熟期也可能提早; 但普通紅花種菸草是否能夠生長到有經濟栽培價值的程度, 因為今年只種有蘭州烟草一個品種, 不敢肯定, 還待繼續試種。同時, 在工部區的爬路丁、馬本和波密區的通麥等地 (海拔 2,900 米以下), 老鄉已有藍花菸 (只見種子未見植株, 種名待定) 的栽培, 估計引用這些地方品種的種子到拉薩地區種植還是很有希望的。拿西藏地區紙烟的消耗量來說, 試種菸草是值得注意的。

(3) 可能種植的作物

本年試種七個粟、二個黍、一個稷、六個玉米和八個黃豆品種, 初步觀察結果認為這些作物在拉薩地區可以生長, 但要挑選適當的品種種植才能成熟。這些作物的不同品種對於溫度、日照的反應和生長期長短的表現差別很大, 在同樣的條件下, 有的能熟, 有的就熟不了。供試的黃豆品種中只有東北的“克霜”能夠完全成熟, 7 月上、中旬開花, 9 月 6 日收穫, 從播種到開花為 70 天, 生長日數為 121 天。由於地下蟲害 (金龜子類的幼蟲) 嚴重, 經常咬吃根部, 所以植株矮小, 高僅 20—25 厘米, 平均一株結莢 12.5 個, 一株粒重為 2.43 克, 百粒重為 12.0 克。從小區推算出來的產量為每畝 56 斤。如果沒有蟲害, 酌量縮短行距實行密植, 再予以根瘤菌拌種, 則每畝產量一定可以提高。“滿倉

金”的生長發育情况較“克霜”为好,植株高度为 30 厘米左右,8 月上旬开花,10 月 10 日初霜后收割,只有半数的种子完全成熟,青粒佔 43.7%,平均每株結莢 18.2 个,每莢 1.9 粒,成熟的种子百粒重亦为 12.0 克。由於缺株太多,沒有推算每亩产量。如果沒有虫害,並改进栽培条件,还有希望成熟。其他的大豆品种如“昌平黃豆”、“亞东黃豆”只有極少数植株开花,未結莢;“西北黑油豆”、“西北大青豆”、“西北黃豆”、“内地黃豆”(来源不明)則只有少部分結成嫩莢。如果把嫩莢折算成每亩青莢重,少者二、三十斤,多者也不过百余斤,而且种子都未長滿。这些品种沒有种植的价值。不过黃豆是一个很好的食物,也富於营养。既然有些品种在此能够生長成熟,說明以后还有可能長得更好一些,值得多加注意。明年可以多种一些“克霜”、“滿倉金”和其他早熟品种(如紫花四号等)以繼續观察研究。

表 18 三个黃豆品种的生長發育观察

品 种 来 源	植株高度 (厘米)	开花期 (月/日)	成熟期 (月/日)	生 長 (日 数)	产 量 (斤/亩) 嫩莢 种子	一株粒重 (克)	一 株 莢 数	一 粒 莢 数	百粒重 (克)	青粒 %
克霜 东北	23	7/16	9/6	121	— 56	2.43	12.5	1.2	12.0	0
滿倉金 东北	29	8/7	10/10	156	— —	3.02	18.2	1.9	12.0	43.7
黑油豆 西北	39	少数开花	—	—	38 —	—	16.3	1.8	—	100.0

粟类作物品种的表现也很不一样。試种的一种糜子和两种黍子,都能成熟,以“小日月糜子”較好,7 月下旬抽穗,9 月中旬成熟。“苏联紅黍”抽穗、成熟也早,但因地下虫为害,植株生長矮小,产量不及前者。波密区的“伊貢黍子”生長最好,可惜成熟稍晚,8 月下旬抽穗;10 月上旬成熟,如果霜期来得早些,可能不会很好的成熟。粟品种間生長發育快慢差得很多,早的如“小黑折腰”、“小早谷”在 7 月下旬抽穗、9 月中旬成熟,中等的如“一尺白”、“小日月谷子”在 8 月中旬抽穗、10 月上旬成熟,晚的如“西北谷子”、“北郊 12 号”(北京)、“彰德黃谷”在 9 月中、下旬才抽穗,不能成熟。这些品种中以“小黑折腰”比較好,穗头中等,成熟早,如酌予密植,产量可以提高。“小日月谷子”生長健,穗头大,抽穗成熟稍晚,临时还有很少数的穗子不能完全成熟。但这一地方品种的类型頗多,成熟早晚不一,如进行混合或个体选择,估計产量不会差。“小早谷”和“一尺白”穗子虽小,却都能在下霜前成熟,如行密植,产量还可高些。抽穗較早的谷子植株,一般在穗子頂端有不孕的現象(一抽出来就很明显),可能与穗分化期夜間的低溫有关系。

粟作試驗区内遭受地下虫害最烈,缺株極多,有达 90% 以上的,就是勉强能够生長到成熟植株,地下部的主要鬚根都被虫子咬断,真是不絕如縷,如果用手把植株輕輕往上一提,便連根拔出土面来,無怪乎植株矮小,很多穗子結实不飽滿,癭子也多(这种虫

害以七、八月最烈)。許多小区由於缺苗太多,無法估計产量,表上数字只供参考。从生長情况和成熟早晚来看,如果沒有地下虫害,粟、黍、稷这三种作物在拉薩地区的扩大种植是很有希望的。

表 19 粟、黍、稷品种的生育观察

品 种	种子 来源	植株 高度 (厘米)	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	生長 日数	产 量 (斤/亩)	穗長 (厘米)	穗重 (克)	千粒重 (克)	容 重 (斤/斗)	备 註
小日月谷子	西北	72	8/12	10/7	152	237	14.9	10.2	3.0	11.5	
小黑折腰谷子	北京	51	7/27	9/19	134	—	—	—	2.8	12.4	缺株严重,未 計算产量
小早谷	北京	54	7/27	9/28	143	133	12.7	2.0	2.7	11.4	虫害重
1尺白谷子	北京	65	8/10	10/9	154	336	10.9	4.3	2.2	12.5	缺株少
苏联紅黍 853	苏联	54	7/22	9/19	134	—	—	—	6.1	13.2	虫害重,未算 产量
波密黍子	西藏 波密	100	8/26	10/9	154	140	—	—	3.8	11.8	虫害重
小日月糜子	西北	83	7/21	9/19	134	296	—	—	6.6	13.4	同上

玉米方面,5月8日播种的“西北硬粒”、“华农二号”和“早熟黃馬牙”能够成熟,一般成熟的情况不如内地的好,“苏联黃馬牙”只有極少数的果穗成熟,“小粒紅”則不能成熟,“印度硬粒”(来自印度)植株高达3米,但發育異常緩慢,下霜时种子还未灌浆。这些品种除“印度硬粒”外,一般生長都比內地的矮小,高在130厘米左右,所以棒子都結得低。“小粒紅”植株虽然不高,棒子却結得大,部位也合适,可惜不能成熟。能够成熟的品种生長日数为154天,成熟种子的百粒重比內地的低。5月20日播种的只有“华农2号”極少数的果穗勉强能够成熟,其余的都不成熟。12天的差别居然这么大,可見在这个地区种植玉米應該尽可能的提早播种。但如在早於5月的第一星期播种,則晚霜的威胁很大。在試驗区定苗时有一穴一株与一穴兩株之分(不是正式試驗)。从数字上看,密植的比稀植的每穴产量高些,值得进一步的观察。一个在内地不常見到的現象,是此地生長的玉米,每株上的雌穗特別多。在开始抽穗期間每株四、五个的很普遍,到后来只有兩個能成長,其中第一个棒子結实的情形較好,第二个則很差,而且熟得晚。因为第一年种植旨在观察其在自然状态下的生長情形,沒有把多余的果穗去掉。如果选择早熟植株的种子种植,明年抽穗时再把多余的果穗剪掉,只留最上面的一个,則成熟期和果穗的發育都要更合适一些。由於春夏之交气温不高,玉米的初期生長非常緩慢,7月中旬以后才長得快一些。一般品种在8月10日前后抽雄穗,雌穗比雄穗晚五、六天至十天不等。同一品种內不同植株的抽穗期也很不一致,加以抽穗期間正逢雨季,所以應該进行人工輔助授粉,促进受精。另外,此地玉米果穗吐絲时期食穗虫(暫定名,

似行軍虫,待鑑定)十分猖獗(可能是新开的荒地关系),此时应噴撒 666 或 DDT,並經常捕捉。今年因为不了解情况,事先疏於防范,事后虽勤加捕捉也嫌稍晚,差不多每个果穗都或多或少的被害。

表 20 三个玉米品种的生長發育情况和产量估計

品 种	种 植 密 度	种 植 高 度 (厘米)	抽穗期 (月/日)		收 获 期 (月/日)	生 長 日 数	最 高 果 穗 着	果穗成熟度 (%)			一 株 果 穗 数	产 量 (斤/亩)	穗 長 (厘米)	周 長 (厘米)	一 穗 重 (克)	粒 重 (%)	一 穗 行 数	一 穗 粒 数	百粒重 (克)		一 穗 粒 重 (克)
			雄 穗	雌 穗				上	中	下									新 收	旧 种	
西北硬粒	一穴一株	133	8/10	8/16	10/9	154	26.1	19.0	34.5	46.5	1.3	322	11.4	10.1	48.6	80.2	12.7	292	13.98	17.30	39.0
	一穴两株	133	8/10	8/16	10/9	154	—	10.2	23.9	65.9	1.6	471	10.9	10.8	49.2	80.7	13.3	296	12.28	—	39.7
华农二号	一穴一株	113	8/10	8/17	10/9	154	22.9	9.2	35.3	55.5	1.3	332	11.5	10.4	50.9	81.7	13.1	296	12.96	17.72	41.6
	一穴两株	125	8/10	8/17	10/9	154	—	9.0	20.4	70.6	1.3	401	11.4	9.9	46.3	81.6	12.6	290	13.02	—	37.8
早熟黃馬牙	一穴一株	149	8/12	8/21	10/9	154	37.7	0	48.7	51.3	1.1	453	14.5	13.1	94.4	75.4	12.9	412	17.40	—	71.2

(i)行距 2 尺中穴距 1 尺。部份每穴兩株考系一行每穴一株与一行每穴兩株相同。

(ii)果穗成熟度系將一般成熟的結果穗按其成色好坏分为上、中、下三級,表內三品种都能成熟,惟程度稍有差別。

(iii) 20 个果穗的考种系挑取成熟稍好(並非特別好)的果穗做的,故其数字較全区的平均值略为高些。

(iv)周長系穗中部周圍長度。

根据以上的情况看来,玉米在拉薩地区的种植是很有可能的。我們可以从引种、选种和改善栽培技术各方面来提高产量,促进早熟。为了增加菜蔬种类,可以試試甜粒种玉米,不过今年在試吃嫩玉米时發觉玉米的种皮似略嫌厚且帶韌性,这就有待以后进一步的改良和提高。事实上在工部区的爬路丁(2,900 米)及波密地区的伊貢、通麦、所通等地(2,000—2,400 米),就已有种植玉米的。

(4) 可以种植的作物——亞麻

拉薩地区沒有种植亞麻的。5 月 8 日播种的“苏联亞麻”、“武功白花”和“繁时紅胡麻”三个品种,生長都很不錯,以“苏联亞麻”植株較高、莖桿稍粗、成熟早,“武功白花”植株較矮、成熟整齐(可能是种得太密的关系),“繁时紅胡麻”生長發育較緩、成熟晚、下霜时收获还有 14.6%的青粒。三个品种的平均种子产量为 497 斤/亩(这个数字沒有摒除小区的边际影响,可能失之略大),風干的莖桿产量平均为 255 斤/亩,每株約有三个分枝,平均高度为 75 厘米,种子千粒重为 4.7 克,相当的大而重,估計其产油量也不差。这

个作物比較抗寒,10月上旬連打几場霜,都还活着。第二期5月20日播种的,生長發育迟緩,霜后遂不能成熟,所以應該早播,估計可以比粟类和玉米早种几天。不过亞麻在此地种植开花期很長,从7月上旬到9月下旬都有开放的,以7月中、下旬为最盛,所以种子的成熟度很不一致,就是同一品种的同一植株,上下蒴果的成熟早晚,也頗有差別。这對於以採收种子为目的的栽培多少,会增加一些不方便。在植物性纖維比較缺乏的西藏地区,在不影响粮食生产的原则下,特別是纖維用或纖維油料兼用的品种,是值得注意的。

表 21 三个亞麻品种的生長發育表現和产量估計

品 种	植株 高度 (厘米)	开花始期 (月/日)	开花盛期 (月/日)	成熟期 (月/日)	生長 日数	莖 桿	产量种籽 (斤/亩)	每 株 分枝数	百蒴 粒数	百蒴 粒重 (克)	千粒重 (克)	青粒 %
苏联亞麻*	85	7/6	7/19	9/16	131	166	357	4.2	888	3.7	4.2	±0
武功白花	60	未記	7/20	9/29	144	310	402	1.7	898	4.3	4.8	±0
繁时紅胡麻	80	7/17	未記	10/10	155	288	731	3.0	858	4.4	5.1	14.6

註: 苏联亞麻缺株多。

(5) 外来蚕豆、豌豆、油菜、大麻与蕎麦的生長情形

蚕豆、豌豆、油菜、大麻与蕎麦在本地区都有种植,前三者較普遍,后二者較少。我們引种了少数的外来品种,一般生長都很良好,产量有高过本地品种的,也有不及的。一个共同的表现就是开花早、成熟早。

供試的外来豌豆全是菜用种,一般的产量都比本地种高,以“阿拉斯加”結莢最早,成熟也早,6月下旬至7月初即可採收嫩莢,7月下旬成熟,那时本地黑豌豆(谷实用)还在开花。該品种成熟种子的产量为288斤/亩,比本地种增产51.6%。此外,“莱氏豌豆”与“北京豌豆”(黄皮种)也都不错。但是本地种莖叶繁茂,估計产草量要比外来的高。在食料饲料都很重要的拉薩地区,本地品种还有它存在的价值。外来品种比較耐肥,在低湿和氮肥較多的土壤上不像本地品种那样有徒長的現象。做为一种蔬菜或补充食粮来看,以后可以扩大种植菜豌豆。

蚕豆在拉薩河谷的下游地区是个主要的作物。供試的兩個东北品种和一个印度品种开花結莢都比本地种早,每株分枝多,結莢多,但植株的生長健势不如本地种,莢小,籽实也小,产量則不相上下。蚕豆的生長發育期較長,要比青稞种得早些。

油菜在拉薩河谷生長很好,在好的土地上可以長到一人多高,我們种了一点“西北油菜”和本地油菜,点播(老乡是撒播很密)行距1.5尺,[株距5寸,一般的生長高度都在150厘米以下,平均每株产量为46.2克(本地种)。从小区推算出来的产量,“西北油菜”是360斤/亩,本地油菜是434斤/亩。本地品种的莖桿顏色、种子色澤和大小頗有出

入,以后可以选择生长强健、籽实中大而饱满的植株混合种植。

“西北大麻”比本地大麻开花早,特别是雄株,因为试区的地力太瘦,生长欠佳,但在另外一处生长好的大麻地上,一般植株高度都在 10 尺以上,最高的达 12—13 尺,每亩的纤维产量一定很高。可见拉萨地区应该提倡多种大麻。雌株开花比雄株晚三、四个星期,雄株在 9/17 日收割,而雌株于下霜时还只有部分种子成熟,但是勉强成熟的种子也能够发芽做种用。种子成熟期间雀害严重,大麻的抗寒力比一般的杂粮作物为强,下霜之后还能生活一个时期,但那时气温已低,对于种子的成熟没有什么帮助。

今年没有收集本地的苦蕎麦品种种植,外来的甜蕎麦在此生长都很不错,但每个花

表 22 蚕豆、豌豆、油菜、大麻及蕎麦的生长发育表现与产量估计

品 种	播种期 (月/日)	植株 高度 (厘米)	开花期 (月/日)	成熟期 (月/日)	生长 日数	产 量 (斤/亩)	一株荚数 粒重(克)	一荚 粒数	一 株 分枝数	百粒重 (克)	容 重 (斤/斗)
西北蕎麦	5/8	77	6/18	8/28	112	275	— —	—	—	2.4	13.8
西北蕎麦	6/10	68	7/8	9/19	101	187	— —	—	—	—	—
西北蕎麦	7/10	15	8/16	10/10	92	35	— —	—	—	—	—
小日月蕎麦	5/8	58	6/17	8/28	112	188	— —	—	—	3.0	13.8
蕎麦 137	5/8	78	7/6	9/15	130	265	— —	—	—	2.3	13.4
拉萨黑豌豆	4/2	170	6/30	9/7	158	190	— —	3.5	—	23.4	15.6
阿拉斯加豌豆	4/2	85	5/25	7/25	114	288	— —	—	—	19.1	15.1
莱氏豌豆	4/2	49	6/2	7/29	118	220	— —	4.4	—	28.3	13.6
北京豌豆	4/2	50	5/28	7/25	114	269	— —	3.0	—	19.3	15.8
矮生大粒豌豆	4/2	49	6/2	7/29	118	187	— —	4.8	—	26.4	14.0
大青豌豆	4/2	88	6/18	8/20	140	160	— —	3.0	—	28.7	14.0
拉萨蚕豆	4/2	95	6/7	9/21	172	754	23.4 47.9	1.96	3.2	100.8	15.4
印度紫皮蚕豆	4/2	84	6/5	9/19	170	719	36.8 56.2	2.14	5.4	80.6	14.9
拉萨蚕豆	4/11	100	6/29	9/9	151	477	11.4 32.0	—	—	96.6	15.0
东北青皮蚕豆	4/11	65	6/19	9/2	144	432	12.9 21.5	—	—	93.5	14.4
东北红皮蚕豆	4/11	75	6/9	9/2	144	447	13.3 24.8	—	—	88.8	15.0
拉萨油菜	4/14	158	6/29	9/3	142	434	— 46.2	—	—	2.45 (干粒)	12.3
内地油菜	4/11	190	6/22	9/2	141	360	— —	—	—	2.30 (干粒)	13.0

品 种	植 株 高 度 (厘米)		雄 株 开花期 (月/日)	收 获 期		生 长 日 数		产 量(斤/亩)		雄株/雌株
	雄	雌		雄株	雌株	雄株	雌株	种子	茎秆	
拉萨大麻	108	155	7/5	9/16	10/12	131	157	135	496	47.8/52.2
西北大麻	108	143	7/5	9/16	10/12	131	157	65	459	41.8/58.2

- 1. 西北蕎麦 7/10 播种者,地力太瘦生长不正常。
- 2. 拉萨及东北蚕豆在 4/11 播种者种在另一块地上。
- 3. 地力太差,植株生长矮小,茎秆重量低,不足以代表一般情况。种子成熟期间雀害严重,数字不可靠。

簇上結的實並不多。5月8日播種者，6月中、下旬開花，8月下旬至9月中旬成熟，平均每畝收243斤。6月10日播種者，7月上旬開花，9月中旬成熟，每畝產量為187斤。7月10日播種者，由於地力太差，生長高度僅15厘米，雖然成熟，產量很低。供試品種中以“西北蕎麥”生長發育較好，5月8日播種者，每畝收275斤。7月底冬麥開始收穫後種了一點“小日月蕎麥”，生長發育很好，高度為70厘米，每花簇上結的種子較前幾期播種者為多，種子也大，但在下初霜時只有一部分成熟，青粒佔55.4%。從今年的生長發育情形和產量上看，甜蕎麥品種在此地還可以種植。雖然在開花結實期間雨水多些（可以進行人工輔助授粉），一般產量也還不錯，而且播種期彈性很大，從5月初至7月上旬都可以種植，在因故失掉農時不能種植青稞的情況下，可以考慮種甜蕎麥。

三．結 語

1953年我們在拉薩做了一點本地區春青稞、春小麥的栽培研究，並引種了許多新的作物種類和品種。初步結果指出：本地區的春青稞、春小麥品種確是相當優良的類型，在中等肥力的土地上每畝可收400斤以上；說明只要稍為精耕細作一些，糧食作物產量的提高是完全可能的。在引種新作物和品種方面也提供了很大的可能性：華北、東北的冬小麥和蘇聯的冬黑麥越冬與生長發育表現都極良好，冬小麥的小區推算產量平均為每畝576斤，冬黑麥的小區產量估計最高的每畝為1,132斤。許多地區的春小麥和春青稞品種在此地的生長發育表現很好，沒有什麼不正常的現象（種子品質都比本地強）；個別品種還比本地種的產量高。第一年生的苜蓿雖然種子不易成熟，但每畝可收青草4,219斤，亞麻的種子和纖維產量也都很高。不但上述這些抵抗寒冷、通過溫期階段需要低溫、生長發育期間需要較少積溫的植物（苜蓿除外）較適宜高原氣候條件外，就是一些較為喜溫而能忍受輕微寒冷、通過溫期階段需要高溫的作物如玉米、粟類和大豆的個別品種，特別是早熟類型，也能生長成熟，產量還不差。種植多年牧草和冬季作物的可能性，對於拉薩地區地力的培養、土壤的保護、飼料的生產和糧食的質量等急待解決的問題具有一定的意義，值得進一步的試驗研究。

在一年的觀察試驗過程中，使我們傾向於一種想法：高原上的溫度條件（只要不太低）對於麥類植物如大麥（包括青稞）、燕麥、黑麥、小麥等的生長發育是比較有利的。它們的產量高，籽粒肥碩可能與緩慢的生長和發育分不開。白天太陽輻射強，可以補救一部分由於氣溫低而影響到光合作用強度的現象；而夜間的溫度低，呼吸作用微弱，也許更有利於營養物質的積累。在空氣稀薄、陽光強盛、光質不同、氣溫較低的环境條件下，麥株的新陳代謝作用應該與平原地區有所不同，這也值得我們做深入的分析研究。

蘇聯科學家巴拉諾夫在3,860米的帕米爾生物試驗站的工作報告中說，由於生長的

緩慢性,禾本科和蔬菜作物的体内积累了大量的可溶性碳水化合物和脂肪,因而大大地提高了它的抗寒、抗旱性,特别是牧草类,它的含醣量可达干重的 25% 或更多¹⁾。他还观察到植物在强烈变化的环境下所产生的新的适应性:平原地区的馬鈴薯引到高原上种植后,在生長發育的第一年,叶組織細胞中出現了几滴油类,第二年的含油量大約增加了 1 倍。第三年还在繼續的增加。

全苏植物栽培研究所的許多資料也指出类似的情况:很多亞热带草本植物在北極圈內的生長並不比原产地的坏,各种地中海的大麦和燕麦在北極試驗站的条件下都能連續地成熟好几年等等。这些事实促使巴拉諾夫写道:“有机体遇到了新的居住环境並对它适应时,就开始进行其系統發育的新阶段,这个新阶段使該类型的遺傳基础逐漸的丰富起来。”

拉薩的作物試驗工作虽然才做了一年,而且是在很粗放的条件下去进行的,但其結果似乎也在說明巴拉諾夫的結論是正确的。我們相信:一个生态类型在原产地的習性,並不預先規定它在新条件下也表現同样的習性,新条件物具有更大的影响作用。明确了这个观点,西藏的主要作物栽培是很有前途的。

1) 尤烈夫:田間作物育种学及良种繁育学(上册),第 28, 37 頁。

九 拉薩農業試驗場 1953 年蔬菜作物試驗工作總結

目 次

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| 一、一般情况 | (三)瓜类試驗部分 |
| 二、試驗經過和工作总结 | (四)蘿卜、白菜部分 |
| (一)番茄、茄子、番椒試驗部分 | (五)零星蔬菜試驗部分 |
| (二)甘藍(蓮花白)、花球莖甘
藍(薊藍)及花椰菜部分 | |

蔬菜作物与农作物試驗研究工作,我們於 1953 年在拉薩河谷諾堆林卡荒野草原上展开,这是建設西藏農業的先声。但由於西藏高原与内地交通上的阻塞及自然环境的特殊,加以語言不通与各方面情况的不熟悉,因此在进行試驗研究工作时,可以說極少可資参考和借証的材料。同时人力及物質条件方面,也受一定程度的限制。所以在許多試驗的設計及实施步骤方面,都是因陋就簡,有的試驗小区面积小,重复次数不够多和缺乏周密的計劃,在这种情况下,試驗即难达到理想的要求,而錯誤的地方自然也就难以避免。今后的各項試驗工作,只能說是展开今后試驗研究工作的一个开端。縝密精确的試驗研究工作尙有待於將來繼續进行。現將第一年初步观察試驗的結果簡述如下:

1953 年蔬菜試驗項目、种类、品种数目、佔地面积統計表

試 驗 或 繁 殖 項 目	蔬 菜 种 类 及 品 种 数 目	佔 地 面 积
春季露地播种蔬菜品种观察試驗	包括 25 种蔬菜 60 个品种	2.0 亩
甘藍、薊藍、花椰菜品种观察及株行距試驗	3 种蔬菜 11 个品种	1.0 亩
二次播种甘藍品种观察試驗	1 种蔬菜 4 个品种	0.25 亩
番茄、茄子、番椒品种观察試驗	3 种蔬菜 45 个品种	1.0 亩
番茄、單双幹整枝及單幹密植試驗	包括 5 个品种	0.1 亩
西瓜、甜瓜、黃瓜、南瓜及冬瓜品种观察試驗	5 种蔬菜 32 个品种	0.66 亩
菜豆、豇豆品种观察試驗	2 种蔬菜 6 个品种	0.16 亩
南瓜冷床栽培試驗	10 个品种	0.1 亩
番茄、茄子、番椒草皮床栽培試驗	3 种蔬菜 17 个品种	0.04 亩
蘿卜、白菜播种期試驗	2 种蔬菜 14 个品种	1.10 亩
白菜、蘿卜品种比較試驗	蘿卜 12、白菜 8 个品种	} 1.60 亩
胡蘿卜、园根、大头菜品种观察試驗	3 种蔬菜 18 个品种	

一、一般情况

蔬菜方面的试验研究工作着重在:

(一)营养价值高,经济价值大,为一般人所嗜好。外来蔬菜品种的试种如番茄、番椒、甘蓝、花椰菜、苤蓝、菜用豌豆及各种瓜类等。

供试的蔬菜种类、品种数目及主要来源

类 别	蔬 菜 种 类	品种数目(个)	品 种 来 源
果 菜 类	番 茄	24	包括国外及北京、西北著名品种。
	茄 子	4	包括西北 2 个品种、北京及印度各 1 个品种。
	番 椒	12	包括国内外著名品种,其中甜、辣、椒各 8 个品种。
	南 瓜	8	包括苏联、北京、河北、东北及西北等地之耐寒品种。
	西 瓜	10	包括苏联 4 个(内有饲料品种)及西北东北 6 个。
	黄 瓜	5	包括东北、西北及苏联之早熟品种。
	甜 瓜	5	包括新疆、甘肃、美国及苏联品种。
	冬 瓜	1	西北
	长 菜 瓜	1	西北
根 菜 类	菜用豌豆	7	包括北京及西北早熟丰产品种。
	四 季 豆	5	包括北京及西北早熟丰产品种。
	春 蘿 蔔	10	包括西北、东北、北京及苏联早熟品种。
	冬 蘿 蔔	12	包括北京 8 个、西北 3 个及拉萨 1 个品种。
	蕪 菁	3	包括北京 1 个、西藏 2 个品种。
	大 头 菜	3	包括北京 1 个、西北 1 个、拉萨 1 个品种。
	胡 蘿 蔔	5	包括西北 2 个、北京 1 个、苏联 1 个、拉萨 2 个品种。
	甜 菜	2	苏联糖用及菜用各 1 个。
叶 菜 类	白 菜	10	包括北京 4 个、西北 4 个、印度 1 个、拉萨 1 个。
	甘蓝(莲花白)	6	包括北京 4 个、拉萨 1 个、西北 1 个品种。
	菠 菜	5	包括北京 2 个、沈阳 1 个、西北及拉萨各 1 个品种。
	大 葱	2	西北及拉萨各 1 个。
	韭 菜	1	西北 1 个。
	芹 菜	2	西北 2 个。
	茴 香	1	西北 1 个。
	芜 荬	1	西北 1 个。
	瓢 兒 菜	1	西北 1 个。
	茭 菜	2	苏联及印度各 1 个。
	雪 里 蕻	1	西北 1 个。
花 菜 类	莴 苣	1	西北 1 个。
	花椰菜	1	西北。
	苤蓝(球莴甘蓝)	1	拉萨品种。
	蒿 笋	2	西北及拉萨各 1 个品种。
菜 类	洋 葱	2	苏联及西北各 1 个品种。
	洋 芋	3	拉萨白皮及红皮种各 1 个。
花菜类	西北花椰菜	1	西北。

(二)上述各种蔬菜播种育苗的时期及栽培方法的研究。

(三)番茄、茄子、番椒及瓜类等,促成栽培的研究。

(四)外来萝卜及白菜品种,對於高原特殊气候环境的适应情况,及与本地品种的比較。

(五)外来一般蔬菜在此地生長情况,及對於高原特殊气候的适应情况。

蔬菜类别	蔬菜种类(种)	品种数目(个)	备 考
果菜类	10	82	
根菜类	6	36	
叶菜类	12	32	
花菜类	1	1	
莖菜类	4	8	
共 計	33	159	

以上計茄果类 3 种 40 个品种,瓜类 6 种 30 个品种,豆类 2 种 12 个品种,根菜类 6 种 36 个品种,叶菜类 12 种 32 个品种,莖菜类 4 种 8 个品种,花菜类 1 个品种,共計 7 类 33 种 159 个品种。

試种的蔬菜达 33 种,包括 159 个品种之多,其中至少有 1/2 以上在拉薩当地还没有名字,也可能是拉薩历史上沒有的东西。如結球甘藍、番茄、南瓜等只有在几家貴族庄园中偶然可以發現。

試种这样多的蔬菜种类和品种,一方面是由於西藏的蔬菜种类太簡單,以現有的蔬菜种类和品种,絕不能滿足我們日常生活的需要及所須的营养。另方面还可看出各种蔬菜对高原气候的适应情形以及了解高原气候环境的特点。例如番茄、瓜类能否成熟及留种的問題,萝卜、白菜的提早抽苔問題,都是值得特別注意和研究的。因此,在这里試种多样的蔬菜,是完全有必要的。

在工作进行当中,由於語言不通,以及有些蔬菜在拉薩历史上基本就沒有种植过,因此就無从吸取羣众的經驗。大体上我們是根据內地的种植方法,再参考当地气候、土壤等环境因地制宜如何克服气候条件的困难,进行栽培的。

在試驗土地方面,全部蔬菜用地面积約 7 亩以上,这些土地在农場現有土地來說,大体是种过一年的熟荒。但由於地势不平,經整平后,有若干地方生土暴露,並且土層的厚薄也不一致。因此在土壤差異方面極為显著,致影响試驗結果的准确性。

所有試驗地均感土壤肥力不足,特別缺乏有机質肥料。在施肥方面,只作到一般要求,还不能达到合理的施肥量。因此有些蔬菜未能充分發揮其品种的优良特性。此外,虽有拉薩河引渠灌溉,但常因渠道失修,不能經常供应。蔬菜为需水較多的植物 一旦

缺水,生長即受一定程度的限制,因而也影响到試驗結果的准确性。

有关田間管理記載,如整地育苗、溫床管理、移苗整枝、中耕除草、施肥等工作,虽大体可按計劃进行,但因人力不足、技术不够熟練,且工作人員多为临时留农場的實習人員,因此管理工作不能达到十分完善的地步。

拉薩河谷的气候有其特点。根据 1952—1953 兩年的記錄,晚霜大致在 5 月上、中旬,早霜則平均在 10 月上、中旬,全年足有五个月的無霜期。这样長的無霜期,足够一般蔬菜生長成熟的需要。即便是生長需要高温的几种果菜,如能提前育苗,加以防寒設備,也能克服生長期不足的限制。

温度方面,6、7、8 三个月平均温度在 $15-17^{\circ}\text{C}$ 之間,絕對最高温度为 $22-25.7^{\circ}\text{C}$ 左右。根据过去一般理論,茄果及瓜果类生長最适宜的平均温度为 $20-24^{\circ}\text{C}$,但事实証明,在拉薩自然条件下,某些喜高温的蔬菜,也生長的很好。产量及品質並不低於气候温暖之地,仅是生長期長、成熟期較为延迟而已。这說明植物本身有其适应环境的一定能力。如能繼續在当地选育早熟耐寒的品种,並在栽培方法与技术方面予以提高和改进,有許多喜高温的蔬菜还是能适应高原气候而生長的。

拉薩河谷的雨量有过於集中的現象,致使植物生長所需,有时不足有时嫌多。不过拉薩河谷的灌溉条件好,只要是溝渠通濬,用河渠灌溉还是能补救雨量之不足。在雨量集中的月份,須注意排水防涝;而低窪积水之地,則应避免栽种蔬菜之类,如瓜类、番茄等。

拉薩河谷气候的另一特点,就是早春季候風很大。多为西南風或西風,自 1 月份起开始颳風,每过中午大風即起,以后風势愈强,3、4 月为風次最多風力最强的月份,到五月份風次較少,直到 6 月上、中旬,風訊始漸告結。最大風可达八級,直徑达 30 厘米的楊树,有时为狂風折断。因此修筑圍牆或树立藁桿等防風設備,是迫切需要的。

另一特点即为雹災的問題。根据拉薩过去的气象記錄,每年 7—9 月份都有降冰雹 1—3 次的可能。根据今年的情况,在农場附近,於 8 月 25 日、9 月 23、30 日降落大如豌豆粒的冰雹三次,所幸每次历时仅 3—5 分鐘左右,對於蔬菜为害尚不大。因而在栽培蔬菜时,应选择冰雹不經常降落的地区。在若干栽培方面,如玻璃溫床和温室尚須防冰雹設備,如釘設鉄絲網、加設盖布等,以防玻璃被打毀。

此地区的害虫种类虽不及內地為多,但土蚕及一种斑蝥为害是相当普遍且甚猖獗。一般地上的害虫,大体均有防治办法,但對於地下为害的土蚕,則頗感棘手。病害方面一般較內地為少,但貯藏期間病害較为严重,因而应合理建立固定的貯藏窖。

二. 試驗經過和工作總結

(一) 番茄、茄子、番椒試驗部分

過去在拉薩地區，極少栽培番茄，僅在車仁、察絨兩家對園藝特別愛好的莊園中可以發現。但就番茄營養價值及一般嗜好而言，實為一值得大力提倡的蔬菜。因此本年我們曾自北京等地引進 24 個著名品種，分別進行播種期、品種觀察及單雙干整枝等試驗。現將試驗經過及結果等列述如下：

1. 番茄品種觀察和育苗時期試驗

(1) 試驗經過及試驗方法——供試材料共為 24 個品種。第一期 16 個品種，3 月 27 日於溫床播種育苗，4 月 10—11 日移植於冷床中，5 月 23 日晚霜過後定植於田間。第二期六個品種，於 3 月 18 日在溫床中播種，6 月 5 日未經移植直接定植於田間。第三期 4 個品種於 5 月 11 日播種於冷床，僅夜間加以復蓋，至 6 月 18 日定植於田間。7 月上旬並曾先後噴射 2,4-D 兩次。行距 2.5 尺，株距 1 尺分別採用東西及南北行種植，在生長期間並進行灌水、施追肥、整枝捆蔓及疏葉等工作於 10 月 11 日全部收穫。

(2) 試驗結果——現將三個不同育苗時期品種觀察試驗結果列表說明於下：

番茄品種觀察試驗第一期播種 12 個品種產量統計表(1)

品 種 名 稱	小 區 (1/50 畝) 產量(市斤)	每畝推算 產 量 (市斤)	霜 前 產 量		霜 後 產 量		備 考
			畝/斤	百分率	畝/斤	百分率	
紅英雄	274	13,700	50,690	37.0	8,631	63.0	(1) 紅櫻桃、黃櫻桃，兩品種果實太小，產量未列入。 (2) 西北 1 號番茄僅種植兩行，且系種在東邊，土壤差異及光線差異甚大，因此產量未予列入。
落地黃	239	11,850	54,747	46.2	6,371.3	53.8	
西北一號	238	11,900	3,962.7	33.3	7,937.3	66.7	
瑪格羅博	232	11,600	4,036.8	34.8	7,563.2	65.2	
粉紅甜肉	223	11,150	4,237	38.0	6,913.0	62.0	
粉紅早生	215	10,750	5,462.6	50.8	5,287.4	49.2	
普利早紅	203	10,150	5,125.75	50.5	5,024.25	49.5	
麗德羅紗	201	10,050	2,803.95	27.9	7,246.05	72.1	
卡德大紅	197	9,850	4,028.65	40.9	5,821.35	59.1	
桔黃嘉辰	182	9,100	2,529.8	27.8	6,570.2	72.2	
植木桃色	165	8,250	2,747.25	33.3	5,502.75	66.7	
小波德	104	5,200	2,636.4	50.7	2,563.6	49.3	
合 計				471.2		728.8	
平 均				39.3		60.7	

番茄第二期播种品种观察试验产量统计表(2)

品种名称	小区 (1/50亩) 产量(市斤)	每亩推算 产量 (市斤)	霜前产量		霜后产量		备 考
			亩/斤	%	亩/斤	%	
瑪維罗紗	173.0	8,650.0	2,724.75	31.5	5,925.25	68.5	內有紅园头、丰玉、 农場、武魁1号番茄 四品种均系單行未予 列入。
粒皇后	151.5	7,575.0	2,864.88	36.5	4,710.12	63.5	
合 計				68.0		132.0	
平 均				34.0		66.0	

番茄品种观察试验第三期播种三品种产量统计表(3)

品种名称	小 区 (1/50亩) 产量(市斤)	每亩推算 产 量 (市斤)	霜前产量		霜后产量		备 考
			亩/斤	%	亩/斤	%	
瑪格罗博	180	9,000	2,295.0	25.5	6,705.0	74.5	
粉紅甜肉	139	6,950	1,688.85	24.3	4,261.15	75.7	
粉紅早生	138	6,900	1,856.1	26.9	5,043.0	73.1	
合 計				76.7		223.7	
平 均				25.57		74.43	

番茄品种观察试验各期播种日期及霜前霜后产量%统计表(4)

期 別	播种日期 (月/日)	移植日期 (月/日)	定植日期 (月/日)	开花至成 熟 所 需 日 数	播种至成 熟 所 需 日 数	霜前产量 (%)	霜后产量 (%)	备 考
I	2/27	4/10-11	5/23	70-110	170-190	39.3	60.7	(12个品种)
II	3/18	—	6/5	80-95	180-190	34.0	66.0	(2个品种)
III	5/11	6/18	6/18	75-85	150-170	25.57	74.43	(3个品种)

番茄品种观察试验第一期播种的双幹整枝南北行与东西行霜前成熟果实产量%比較表(5)

品种名称	南北行果实成熟(%)	东西行果实成熟(%)	备 考
紅英雄	62.7	34.8	(1)南北行为行長5尺、行距2尺的短 行,四行平均产量。 (2)东西行为行長24尺、株距2尺長 行,兩行平均产量。
瑪格罗博	55.2	37.0	
粉紅甜肉	40.9	38.0	
粉紅早生	63.5	51.6	
植木桃色	59.6	33.3	
合 計	281.9	194.7	
平 均	56.38	38.94	

从上列五表可得知：自各品种产量而言，在第一期 12 个品种中，以紅英雄产量最高，每亩产量达 11,900 斤。依次为落地黄、西北 1 号、瑪格罗博、粉紅甜肉、粉紅早生及橘黄嘉辰等品种。

如仅就霜前产量而言，以落地黄产量最高，每亩可达 5,474.7 斤。依次为粉紅早生、

普利早紅及紅英雄三个品种。霜前每亩产量均可达 5,000 斤左右。这說明以上四品种均系早熟品种(紅英雄原譯为紅瓦倫特,为华北农業科学研究所选出的早熟品种,但因其枝叶生長茂密,未予打叶,获得陽光照射的机会較少,故霜前成熟果实百分率,反不及其他三个品种为高)。

自果实形狀及品質而言,在紅色种中,以紅英雄、普利早紅及瑪格罗博三品种为佳;粉紅色品种中,以粉紅甜肉、粉紅早生兩品种为佳;在黄色品种中,橘黃嘉辰則較落地黃为佳。

就三期播种的产量而言,一期最高,二、三期次之。一期番茄第二段果大部可以成熟,二期番茄二段果仅有个別可以成熟,三期番茄第一段果有一部分可以成熟。这三期番茄霜前产量以百分比来看,差異更为显著。第一期霜前成熟者 39.3%,約为总产量的 4/10 左右;第二期为 34.0%,1/3 强;第三期为 25.5%,1/4。

在拉薩地区夏季平均温度較低,但太陽輻射甚强,因此种植行間,与果实成熟迟早及霜前果实成熟百分率,有密切的关系。就第一次播种的紅英雄等五品种来看,虽同一天播种,种植地点、管理方法完全相同,只是行間不同,霜前果实成熟百分率就相差很大,南北行霜前成熟的果实佔总产量的 56.38%,东西行者仅佔 38.94%,前者較后者成熟的果实高出 17.44%。

2. 番茄單双干整枝試驗

(1) 試驗經過及試驗方法——供試材料为紅英雄等五品种。播种移植及定植時間,与品种观察第一期的完全不同。五品种各种植一小区(1/50 亩),每小区种 12 行(南北短行),每 4 行为一处理,共分为單干、双干及單干密植 3 种整枝方法。單双干每行各种植 4 株,行距为 2.0 尺,株距 1.25 尺。單干密植者每行种植 8 株,所佔面积与單干、双干者均相同。其管理方法与前述品种观察試驗相同,於 10 月 11 日降霜,次日全部收获。

(2) 試驗結果——現將試驗結果列表說明如下:

番茄單双幹整枝試驗每亩产量統計表(6)

品种名称	單干整枝		双干整枝		單干密植		合 計 (亩/斤)	平 均 (亩/斤)	备 考
	亩/斤	%	亩/斤	%	亩/斤	%			
紅英雄	9,750	26.7	13,050	31.7	13,650	41.6	36,450	12,150	(1)亩产量是据小区产量推算而来。 (2)%系指各整枝处理在平均产量中所佔%。
瑪格罗博	7,500	23.8	10,050	31.9	13,800	44.3	31,350	10,450	
粉紅甜肉	7,200	23.2	11,250	37.2	11,700	39.6	30,150	10,050	
粉紅早生	7,650	26.4	11,250	38.9	10,050	34.7	28,950	9,650	
植木桃色	6,000	24.7	9,000	35.1	9,750	40.2	24,750	8,250	
合 計	38,100	124.9	54,600	174.8	58,950	200.3	151,650	50,550	
平 均	7,620	24.98	8,670	34.96	11,790	40.06	10,110	10,110	

番茄单双干整枝试验各处理霜前产量占总产量分析表(7)

品 种 名 称	单干，霜前产量 占总产量(%)	双干，霜前产量 占总产量(%)	单干密植霜前产 量占总产量(%)	备 考
红英雄	75.0	55.2	57.2	单双干整枝均系留三段果， 自第三段果以上留三个叶，即 行摘心。
玛格罗博	68.0	62.7	41.4	
粉红甜肉	61.0	40.9	34.6	
粉红早生	72.0	63.5	68.6	
植木桃色	65.0	59.6	49.2	
合 计	341.0	281.9	281.0	
平 均	68.2	59.38	56.2	

由两表可得知：以产量而言，在供试五品种中以红英雄产量最高，三处理混合亩产量达 12,150 斤，依次为玛格罗博、粉红甜肉、粉红早生及植木桃色。产量顺序与品种观察相同，这可说明各品种在当地产量的稳定性。

就三种整枝处理看来，单干整枝者产量最低，双干整枝较高，单干密植产量最高。五品种各处理平均产量，单干为每亩 7,620 斤，占混合产量的 24.95%；双干为 8,670 斤，占 34.96%；单干密植为 11,790 斤，占 40.06%。

从霜前产量看来，在三个不同处理中，以单干产量百分率最高，占平均产量 68.2%；双干次之，占 59.38%；单干密植占 56.2%。霜前成熟的多少，与阳光照射的多少有密切关系，阳光照射的多少，又受整枝方法的影响。单干密植的整枝方法，因枝叶繁密，阳光不易透通，因此霜前产量较双干、单干者均低。

自成熟期及果实个体大小而言，单干整枝者果实成熟较早，个体大果形亦较整齐，但产量较低就整个经济价值看来，以采取双干或单干密植整枝为宜。

3. 草皮床番茄促成栽培 在举行露地栽培试验同时并在草皮床内作简单的品种观察试验，播种、移植、定植的时期、管理方法等，与第一期露地栽培者大致相同，只是夜晚盖以草帘或毡氈在防寒防雹方面条件较佳，现就 4 个品种的产量列表于下：

草皮床促成栽培番茄产量统计表(8)

品 种 名 称	种 植 株 数	采收果 实个数	每株平均 结果数目	产 量 (市斤)	推算全 床产量 (市斤)	推算每 亩产量 (市斤)	每株平 均产量	最 大 个体重	备 考
普利早红	32	455	14.2个	76.7	115.05	5,752.5	2.40	—	以上产量全部成 熟。
粉红甜肉	16	232	14.5	52.0	156.00	7,800.0	3.25	—	
橘黄嘉辰	32	312	9.8	99.0	148.50	7,450.0	3.10	1斤2两	
粉红一号	16	234	14.6	80.5	241.50	12,075.0	5.10	1斤3两	

自上表看出，以粉红1号产量最高，每株可收获 5.10 斤，每亩可达 12,075 斤；粉红甜肉、橘黄嘉辰及普利早红次之。就果实个体而言，粉红1号每果可达 1 斤 3 两以上，

橘黃嘉辰每果重在1斤以上者也很普遍。

露地栽培番茄於10月上旬初霜降落后，生長即告結束，而草皮床番茄因有复盖防寒設備，供应時間延長至11月上旬，同时全部果实均可成熟。

經驗教訓：

由於我們对当地气候不够了解，大部分番茄种植方法均採用东西行，致霜前大部果实不能成熟。在高原地区，因气温不足，应特別注意利用太陽輻射热的問題。

在生長結果期間，未注意及早摘除下層的老叶，使光線透通，以促进果实的着色成熟。大部分果实不能在霜前成熟与摘叶过晚有关。

試驗計劃書及記載項目未能及时作好，致有許多記載項目，如番茄开花期、成熟期等未能及时記載，使試驗記載方面未能完善。

在整枝方面依据今年情况应留兩段果即行摘心去頂，並进行疏花疏果及打叶工作，則大部果实均可成熟。

結論：

(1) 根据今年一年試驗情况，在拉薩及与拉薩自然情况相近的地区，露地均可种植番茄。

(2) 根据今年試种的24个品种看来，其中以紅英雄、粉紅早生、落地黃、橘黃嘉辰、粉紅甜肉、普利早紅、粉紅1号等品种，最适宜在拉薩种植。

(3) 在西藏高原种植番茄，以採用南北行最合宜，与提高番茄霜前产量大有关系。

(4) 整枝方法以採用双干或單干密植整枝法为宜。同时宜进行适当摘心、疏花、疏果及打叶工作。

(5) 播种育苗時間应提早到2月中旬，定植時間以在5月20日，晚霜过后較為安全。小面积有防寒、防霜設備者，再提前於5月上旬定植。

(6) 在番茄开花期間，可試用2,5-D噴射，以促进番茄早熟。

4. 茄子品种观察試驗 茄子是拉薩地区历史上所沒种植过的蔬菜。我們曾自西北引进兩品种，北京一品种及印度一品种共四品种，分別在露地及温床种植。現只將露地所栽种的三个品种观察結果簡述如下：

西北長茄子与圓茄子兩品种，於2月27日在温床中播种，5月19日第一次移植，6月5日定植於田間。印度茄子於5月8日於草皮床中播种，上盖玻璃，於6月18日直接定植於田間。以上三品种行距均为2.5尺，株距1尺，行長24尺，双行区，每小区种植48株，三品种因幼苗株数不同，分別种植1—3小区。生長期間曾施追肥灌水、培土、整枝、打叶，至8月下旬果实已可採食，10月11日降霜后全部收获。現將观察結果列表於下：

茄子品种观察試驗生長習性記載表(9)

品 种 名 称	播种日期 (日/月)	种植日期 (日/月)	定植日期 (日/月)	种植株数	开花日期 (日/月)	开始供食 日期 (日/月)	果 实 成 熟 日 (日/月)	开花到採 收 所 需 日 数
西北長茄子	27/2	19/5	5/6	144	23/6	20/8	9/10	55—60
西北圓茄子	27/2	19/5	5/6	96	3/8	30/8	9/10	
印度茄子	8/5	—	18/6	86	14/8	30/8	9/10	

茄子品种观察試驗产量統計表(10)

品 种 名 称	种 植 数 (株)	果 实 个 数	产量(市斤)	小 区 (1/50亩) 产量(市斤)	推算每亩产量 (市 斤)	体个最大之 重 量(兩)
西北長茄子	144	228	28.6	9.50	475.00	3.0
西北圓茄子	96	142	25.7	12.90	645.00	9.0
印度茄子	86	157	34.2	39.10	1,955.00	4.0

(1) 三种茄子品种特性

西北長茄子——植株直立高 2 尺 5、6 寸。节間細長。莖叶黑紫色。叶稀疏，長圓形。果实羊角形，略呈弯曲，長 6、7 寸，粗約寸許。肉質疏松，产量低。

西北圓茄子——植株較矮，高 2 尺左右。节間短而粗。莖紫黑色。叶紫綠色，叶圓形。果实圓球形，茶褐色，大者每果可达半斤。肉質較坚实，产量較高。

印度茄子——植株較矮，高 2 尺左右，生長势力旺盛。节間短而粗。叶黃綠色，寬橢圓形。叶之主脈处密生剛刺。果实長圓形果萼綠色，果实綠色或略帶茶色，老熟后变为淡茶色。成熟早、适应性較强。

根据以上观察試驗結果，以印度茄子产量最高，每亩可达 1,955 斤，次为西北圓茄子，每亩 645 斤；西北長茄子 475 斤。西北長茄子成熟較早，8 月中旬即可採收嫩果供食。品質方面，以西北圓茄子肉質堅厚，种子少，品質佳。

經驗教訓及結論：

(1) 茄子在幼苗期間管理欠週。

(2) 茄子在拉薩地区，如利用溫冷床設備提前播种育苗，定植於露地可以結果，並可採收成熟的种子。

(3) 茄子在拉薩虽可生長、結果，但生長不十分旺盛，产量甚低。其經濟价值及营养远不及番茄。

(4) 在拉薩地区，茄子只宜小面积栽培，沒有普遍栽培的必要。

5. 番椒品种观察試驗 在拉薩發現出售的新鮮辣椒，系由亞东、拉南及白馬崗等

地运来。今年自北京及西北引进番椒 12 个品种，於 2 月 27 日在温床播种，5 月 19 日移植一次，6 月 5 日分别定植田间及草皮床内，株距 1.25 尺，行距 1.5 尺，採用南北短行种植。在生长期間曾进行整枝、灌水、施肥、中耕、除草等工作，於 10 月 11 日降霜后全部收获。草皮床延到 11 月 7 日結束。現將試驗結果列表於下：

番椒品种观察試驗产量記載表(11)

品 种 名 称	种 植 数 (株)	收 获 个 数	产 量 (兩)	小 区 (1/50亩) 产 量 (兩)	推 算 每 亩 产 量 (市斤)	备 考
黃色甜椒	14	53	60	276	86.9	前兩品种为甜椒， 后三品种为辣椒。
里早甜椒	14	124	69	317	98.0	
黃色辣椒	16	27	55	220	70.0	
朝天椒	14	44	16	74	23.0	
西北小辣椒	14	46	55	253	79.0	

草皮床番椒产量記載表(12)

品 种 名 称	种 植 株 数	收 获 个 数	产 量 (市斤)	小 区 (1/50亩) 产 量 (市斤)	折 算 每 亩 产 量 (市斤)
世界大甜椒	27	221	17.0	20.4	1,020.0
桑早甜椒	18	258	14.0	25.2	1,260.0
黃色甜椒	19	169	7.0	11.9	595.0
沙嶺子晨椒	10	498	2.0	6.4	320.0

根据以上試驗結果，露地栽培者，以里早甜椒产量較高；黃色甜椒、西北小辣子、黃色辣椒等次之；朝天椒产量最低，每亩只合 23 斤。在草皮床中所栽者，在桑早甜椒产量最高，每亩可达 1,260 斤；世界大甜椒、黃色甜椒次之；沙嶺子晨椒最低，每亩为 320 斤。

以桑早甜椒成熟最早，果形虽較世界大甜椒为小，但平均重量較大，肉厚，味甘。

經驗教訓及結論：

1. 幼苗期間管理欠週。
2. 在拉薩地区番椒可在温床育苗，提早定植，露地果实可以成熟。
3. 小面积可在温冷床中种植，就产量及营养价值看来，有种植价值。
4. 番椒为一般人所嗜好，耐貯藏，可以提倡种植。

(二)甘藍(蓮花白)、花球莖甘藍(薊藍)及花椰菜部分

1. 甘藍品种观察及株距試驗

甘藍适於在西藏地区栽培，拉薩已有相当長的栽培历史，惟品种数目較少，成熟較晚。今年自北京引进四个品种，西北一个，並用农場 1951 年自行採种的甘藍作对照，共計六品种。

第一期五品种於 2 月 27 日在温床中播种育苗, 4 月 10 日移植於冷床, 5 月 13 日定植田間。小区面积長 24 尺, 寬 5 尺, 东西行, 每小区种植 3 行, 行距为 1.5 尺, 两个小区之相鄰行距为 2 尺。各品种因成熟期、結球大小等类型不同, 乃採用不同的株距。丹京早結球分为 1 尺、1.5 尺及 2 尺 3 种株距, 成功甘藍分为 1.5 尺、1.8 尺及 2.4 尺三种株距, 协大晚甘藍、西北蓮花菜兩品种分为 2.0 尺、2.2 尺及 2.4 尺 3 种株距。每处理各

甘藍品种观察試驗各品种生长期統計表(1)

品种名称	播种日期 (日/月)	移植日期 (日/月)	定植日期 (日/月)	开始收获日期 (日/月)	播种到收获所需 日数	結球率 (%)	备 考
丹京早結球	27/2	10/4	13/5	21/7	145	96.2	早熟种
协大晚甘藍	27/2	10/4	13/5	22/8	184	99.5	中熟种
西北蓮花白	27/2	10/4	13/5	22/8	184	97.5	中熟种
成功甘藍	27/2	10/4	13/5	26/9	210	96.5	晚熟种

甘藍品种观察試驗第一期产量統計表(2)

品种名称	株行距	每亩理论株数	种植株数	实际收获株数	小区 (1/50亩) 产量(公斤)	推算每亩 产量(公斤)	个体平均重量 (公斤)	个体最大重量 (公斤)
丹京早結球	1.5×1.0	3,600	144	136	276.4	6,920.0	2.03	6.25
丹京早結球	1.5×1.5	2,400	96	95	231.2	5,771.0	2.43	
丹京早結球	1.5×2.0	1,800	72	68	190.2	4,755.0	2.80	
合 計					697.8	17,446.0	7.26	
平 均					232.6	5,715.0	2.42	
西北蓮花白	1.5×1.5	2,400	96	96	328.4	8,210.0	3.40	
西北蓮花白	1.5×1.8	2,100	84	81	267.0	6,675.0	3.20	
西北蓮花白	1.5×2.2	1,650	66	63	218.0	5,450.0	3.46	
合 計					813.4	20,335.0	10.16	
平 均					271.13	6,773.3	3.39	
协大晚甘藍	1.5×2.0	1,800	72	72	340.9	8,522.5	4.73	6.4
协大晚甘藍	1.5×2.2	1,650	66	66	289.7	7,242.5	4.40	
协大晚甘藍	1.5×2.4	1,500	60	59	287.6	7,190.0	4.88	
合 計					918.2	22,955.0	14.01	
平 均					306.07	7,651.6	4.67	
成功甘藍	1.5×1.5	2,400	96	91	364.0	9,100.0	4.00	6.25
成功甘藍	1.5×1.8	2,100	84	79	324.0	8,100.0	4.10	
成功甘藍	1.5×1.2	1,650	66	66	310.0	7,750.0	4.70	
合 計					998.0	24,950.0	12.8	
平 均					332.07	8,316.6	4.27	

甘藍品種觀察試驗第二期產量統計表(3)

品 種 名 稱	播種日期 (日/月)	移植日期 (日/月)	定植日期 (日/月)	播種至收 獲所需 日數(日)	種 植 株 數	收 獲 株 數	小區產量 (公斤)	小區面積 (畝)	折算每 畝產量 (公斤)	開始收 獲日期 (日/月)
協大晚甘藍	18/3	—	24/5	200	60	57	175.5	1/40	7,000.0	15/10
丹京早結球	18/3	—	13/6	160	51	48	142.7	1/48	6,849.0	29/8
青白口甘藍	18/3	27/5	13/6	160	78	78	288.5	1/24	6,924.0	29/8
成功甘藍	18/3	27/5	13/6	200	39	37	123.5	1/48	5,925.0	15/10
丹京再生甘藍	21/7	—	—	75	10	10	17.5	1/200	3,500.0	15/10

附：丹京再生甘藍的播種日期以其再生日計。

重複兩次。第二期四個品種，於3月18日播種，其中協大晚甘藍因苗床中蓋有玻璃，於5月24日定植；丹京早結球等三品種，僅夜間蓋以氈毯，延至6月13日始定植田間。在生長期間，曾進行灌水、施追肥、中耕除草等管理工作，於10月14日田間工作完全結束。現將結果列如表(1, 2, 3)。

根據上列三表(1, 2, 3)，特說明如下：

自成熟期而言，第一期播種的甘藍以丹京早結球成熟最早，第一次於7月1日收穫，由播種至收穫僅需145日左右；協大晚甘藍及西北蓮花白均於8月22日開始第一次收穫；成功甘藍成熟最晚，於9月26日開始收穫；前者由播種到收穫，須180日左右，而後者則須210日之久。

在第二期播種的甘藍、丹京早結球及北京青白口甘藍，由播種到開始成熟須160日左右，協大及成功均需200日左右，此與第一期播種到開始收穫的日期大致相同。如與北京情況比較，由播種到收穫平均約晚30—50日，此說明拉薩氣候甚適合甘藍的生長。

自產量方面看可分兩種情形，就品種間比較，第一期播種的4個品種以成功甘藍產量最高，每畝可達83/6.6公斤(16,633.2市斤)；協大晚甘藍為7,651.6公斤；西北蓮花白為6,773.7公斤；丹京早結球為5,715.3公斤。在第二期播種的四品種，以協大晚甘藍最高，每畝產量為7,000公斤；北京青白口為6,924公斤；丹京早結球為6,849公斤；成功甘藍為5,925公斤。在四品種中以成功甘藍最低，從表面上看似乎與第一期的相矛盾，其產量所以低於其他三品種。主要原因是成功甘藍為一晚熟品種，需要生長日數較長，可能由於幼苗期間管理欠週，定植晚，未能發揮其品種特性，因而產量較低。

如就株行距而言，株距愈小產量愈高，如丹京早結球株距1尺較2尺者產量高出2,175公斤，佔31%左右，四個品種產量完全一致。此說明株距愈小，單位面積種植株數愈多，產量亦愈高。這在各種作物中如實行適當密植，大體均能提高產量。但就各品種個體大小而言，株行距愈小，個體亦愈小。在同一品種中，此種事實也很明顯，如丹京早結球株距1尺者，每個平均重2.03公斤；1.5尺者重2.43公斤；2尺者重2.8公斤。品

种方面以协大晚甘藍个体最大,每个平均重 4.67 公斤;其最大者可达 10 公斤;次为成功甘藍,每个平均 4.26 公斤;西北蓮花白为 3.389 公斤;丹京早結球为 2.42 公斤,丹京早結球个体最大者为 6.5 公斤,較北京栽培的高出 3 倍以上。

自各品种的結球率而言,以丹京早結球为高,四品种均在 90% 以上,西北蓮花白、协大晚甘藍則均在 98% 以上,此說明自內地引进的各品种,均不失为优良品种。但所採用的农場甘藍标准品种,在 8 月下旬檢查时 98% 以上不結球,於是不得不全部拔除,結果是徒劳無功,一無所得。此說明甘藍採种时,絕不能与薺藍栽植在一起(按农場甘藍种子系 1952 年与薺藍种株同栽植一地所採得的种子),如不注意隔离,必然引起高度的杂交。

各品种的抗病能力,在田間以成功甘藍較强,收获时絕少腐爛病株現象;协大及西北蓮花菜,腐爛者較多,在窖中檢查时与此相同。

丹京早結球於 7 月 21 日开始第一次收获,这可能是拉薩市成熟最早的甘藍。7 月 21 日收获以后,自其切断的根莖处萌發腋芽四、五个,留一最旺盛的,余皆除去,經两个月左右,又結成坚强的小球最大者可达 2.5 公斤,此种甘藍特名“更生甘藍”。在內地固然也有这种情形,但每个絕少能長到四、五市斤者。

經驗教訓:

(1) 第一期播种的甘藍在幼苗期間管理一致,但第二期播种的在幼苗期間則条件相差悬殊,因此定植日期相差很远。同时小区面积大小不一,影响試驗之准确性。

(2) 所选用之对照品种“农場甘藍”,因事前不了解其採种情况,到結球时發現几乎全部不結球,始明了已与薺藍杂交串种,致失去对照之意义。

(3) 有个別小区地力欠佳,均未注意施肥加以調整,亦影响試驗結果的准确性。

(4) 各品种收获未能及时,有些品种如丹京早結球、协大晚甘藍常待發生崩裂情形以后才进行收获,因此在食用、貯藏、品質方面受到損失。

(5) 在定植时株行距均較小,未注意特別培植留展覽用的标本区,因此未能培育出个体特大的标本。

結論:

(1) 甘藍性耐寒,适於在西藏高原生長。自产量、营养、貯藏价值而言,为一值得在西藏提倡种植的蔬菜。

(2) 自內地引进的各品种,未經過馴化,第一年即能适合当地的土壤、气候,这說明甘藍适应風土的能力極强。

(3) 自單位面积的产量及个体重量而言,在全国范围而言,拉薩栽培的甘藍可能是产量最高、个体生長最大的了。丹京早結球原品种名为“Copedhagan market”,根据原

品种特性記載,最大个体不过 3—4 磅,在北京生長者仅 3—4 市斤,但在拉薩每个可長到 13—14 斤重(市),这更說明拉薩气候特別宜於甘藍的生長。

(4) 自内地引进的四个品种,結球率均在 96% 以上,不失为优良品种。丹京早結球及北京青白口兩早熟品种,如能提早种植,爭取在 7 月上旬收获,則其經濟价值更大。

(5) 如种植目的为冬季貯藏,成功、协大、西北蓮花白三品种均可种植。若就貯藏及耐病能力而言,以选种成功甘藍为最适宜。

(6) 除以培植标本为目的外,株行距不宜过大,否則产量降低。一般早熟种,每亩以栽植 2,400—3,000 株最宜,中熟种每亩 2,000—2,200 株为宜,晚熟种以 1,600—1,800 最宜。

(7) 甘藍先在温床中播种育苗,最好能經過兩次移植,可提高产量。拉薩地区由 2 月中旬至 4 月上旬均可在温床播种育苗,並至降霜停止生長时均能成熟結球。

(8) 丹京早結球易生成“再生甘藍”在西藏如能实行此栽植方法,一年內在一塊土地上可以生产兩季,实有一定經濟价值。但須注意应及早削去多余之萌芽及进行施肥灌水等管理工作,始能有良好的收获。

2. 薺藍及(花椰菜)(菜花)品种观察試驗

本年就农場 1952 年农場自行留种的薺藍一品种及自西北引进的花椰菜一品种进行观察試驗播种育苗及定植時間等与甘藍同,也分为一、二兩期,栽植方法及田間一切管理事項也大致与甘藍同。現將試驗結果簡述如下:

薺藍品种观察試驗产量統計表(4)

期 别	播种日期 (月/日)	移植日期 (月/日)	定植日期 (月/日)	种 植 株 数	結 球 株 数	收 获 产 量 (公斤)	推算小 区产量 (公斤)	小区面积 (亩)	推算每 亩产量 (公斤)	結 球 (%)
I	2/27	4/10	5/13	156	76	236.5	485.013	1/50	8,085.0	48.7
II	3/18	—	5/24	60	38	89.5	148.00	1/48	7,104.0	51.3
合 計									15,229.0	100
平 均									7,614.5	50

自上表可知,农場甘藍在採种时,因与甘藍同栽在一起,致引起杂交串种,結球率仅达 50%,其余 50% 既非甘藍又非薺藍之串种,植株已無食用及經濟价值。

第一期播种者較第二期者产量为高,平均每亩达 7,614.5 公斤,大体与甘藍相似。此說明甘藍与薺藍同为适宜拉薩地区生長的蔬菜。

菜花在成熟結蕾期間,系随熟随收,沒有产量記載。但就生長情形看来,在产量及品質上並不低於内地。其最大个体,每个直徑可达 20 厘米,重在 1 公斤以上,成熟期較

同时播种的丹京早熟甘藍尚早收一个月左右。根据今年試种情形，第一次收获在 6 月 25 日，由播种到收获仅需 120 日左右，並曾以此为礼品送給达賴喇嘛。

經驗教訓：

薺藍及花椰菜只各有一品种，品种間的优劣無从比較，明年应再收集一些新品种，加入試驗。花椰菜产量未作記載，致單位面积产量亦無从分析。其他缺点与前述甘藍部分同。

結論：

(1) 薺藍、花椰菜与甘藍同屬，此三种蔬菜所需之气候、土壤等条件大致相同，由今年試种結果亦可証明此一理論的正确。

(2) 甘藍、薺藍、菜花三种蔬菜亲緣甚近，薺藍及花椰菜原系甘藍变种，此三种蔬菜採种时不能栽植在同一地点，否則必引起杂交串种，品种劣变。1952 年因將甘藍、薺藍三种株同植一起，結果引起彼此种間杂交。薺藍尚保持有 50% 的結球率，而农場甘藍則全部未結球。这說明薺藍在开花时，對於甘藍花粉感受力只有 50% 的可能性；而甘藍在开花时，对薺藍花粉之感受力达 100%。这一事实可充分証明，在进行採种甘藍工作时，絕不能和薺藍栽植於同一地点，理論的正确性。

(3) 薺藍产量高，耐貯藏，营养价值也很好，可醃制薺藍，冬季並可生食，今后可适当的提倡种植。

(4) 西藏花椰菜的結球率甚高，可达 90% 以上，並且成熟早，为一良好純正品种。

(5) 据西北花椰菜的生長及結蕾情形看来，如不去蕾球，在 7 月上旬即可抽苔开花，8 月中旬即可收得种子，每株可收 100 克左右，超过内地四、五倍以上。在内地採种花椰菜較為困难，大都在第二年才能收到种子。据今年情形看来，拉薩不仅在採种产量上超过内地，同时在当年即可收得种子，实不失为花椰菜採种之理想地区。但所收种子之結球率及品質純正度如何，尚待来年試驗証明。

(三) 瓜类試驗部分

今年試种的瓜类計有：南瓜、黃瓜、西瓜、甜瓜及冬瓜等五种。除冬瓜因需高温不适宜於当地气候条件未能結瓜外，其余四种均获得初步成功。現將各試驗結果分述如下：

1. 南瓜品种观察試驗

南瓜在拉薩試种成績甚佳，今年自北京、苏联等地引进 7 个品种，第一期於 3 月 18 日在温床播种育苗，4 月上旬移植於冷床，第二期於 4 月 30 日进行浸种，5 月 8 日播种於田間。行距均为 2.5 尺，株距因品种不同而分为 2 尺及 3 尺两种，畦長 25 尺，寬 5 尺，双行区，每品种各种植一小區。生長期間曾进行整枝压蔓、人工授粉及中耕除草、灌水、施肥等工作，於 10 月 8 日降霜后全部收获。

第一期温床育苗移植於冷床的北京短蔓西胡蘆，於6月10日左右即开始开花，6月25日第一次收获，每个重在1.5公斤左右。由播种到收获仅80日左右，可謂早熟品种。

第二期露地播种的北京短蔓西胡蘆等四品种，第一次在7月31日收获，此时瓜已相当成熟，每果約重1.5斤左右。現將其产量列表如下：

南瓜品种观察試驗品种特性記載表(1)

品种名称	开花日期 (月/日)	第一次 收获日 (月/日)	成熟日期 (月/日)	开花至第 一次採 收日(日)	开花至果 实成熟所 需日(日)	蔓的 性状	叶的 形状	瓜的形状颜色及品質	最大个 体重量 (公斤)
北京短蔓西葫蘆	7/5	7/31	10/8	26	63	短蔓	心臟形	長圓柱形深黑綠花麻 等色品質中等水份多	6.25
公主嶺兔蹲南瓜	6/26	7/31	10/8	35	73	短蔓		倒圓錐形幼果灰白色 老果黃白色品質中等	4.00
西北蘆瓜	6/30	7/31	10/8	—	100	長蔓		短圓柱形黃色	—
西北南瓜	8/15	9/3	10/8	19	53	長蔓		扁圓八稜形表面綠白 斑点品質下等	3.50
沙嶺子南瓜	7/5	9/3	10/8	38	63	長蔓		扁圓形深綠花紅等色 品質外紅色者肉細味甘 菜水份少量作蒸餾質上	5.25
苏联司托南瓜	7/7	9/3	10/8	58	65	長蔓		鼓形有黃蒼白等色有 綠紋，品質中上等	15.50
希臘种南瓜	6/26	7/31	10/8	35	73	短蔓		短圓柱形淺黃色品質 中等	3.50

南瓜品种观察試驗产量統計表(2)

品 种 名 称	株行距 (市尺)	小 区 株 数	每小区 瓜 数	小区产量 (公斤)	每瓜平 均产量 (公斤)	每亩推 算个数	每 亩 推 算 产 量 (公斤)	每株平 均結瓜 数(个)
北京短蔓黑皮西葫蘆	2.5×2	21	36	137.75	3.83	1,800	6,887.5	1—2
公主嶺兔蹲南瓜	2.5×2	22	40	77.8	1.95	2,000	3,890.0	2
西北蘆瓜	2.5×4	12	25	36.25	1.45	1,250	1,812.5	1—2
西北南瓜	2.5×4	12	27	54.5	2.20	1,750	2,725.0	2—3
沙嶺子南瓜	2.5×2	21	43	90.0	2.81	1,600	4,500.0	2—3
苏联司托南瓜	2.5×3	16	17	107.0	6.30	850	5,350.0	1
希臘种南瓜	2.5×3	16	43	76.5	1.78	2,150	3,825.5	2—3

由上列兩表可知：

(1) 以上供試七品种中，以北京短蔓黑皮西胡蘆成熟最早，在草皮床栽培者，6月25日即可採收供食，露地者7月下旬亦可供食。次看希臘、公主嶺兔蹲、西北筍瓜等，西北南瓜、沙嶺子及苏联司托南瓜成熟为晚。

(2) 北京短蔓西胡蘆产量最高，每株可平均結瓜1—2个；次为苏联司托南瓜及沙嶺子南瓜；再次以西北筍瓜、西北南瓜产量最低。

(3) 就品質而言,如以供菜为目的,則以北京短蔓西葫蘆为宜;如以熟食代替一部分粮食为目的,則以沙嶺子南瓜最佳,肉細味甘,含水分較少。

經驗教訓:

(1) 在今年 2 月 27 日第一次溫床育苗時,曾播種一部分南瓜,4 月中旬移植於冷床,當時因氣溫低,大部未能成活。

(2) 宜於熟食可代替主食的優良品種引進的太少。

(3) 在品種特性的記載方面頗欠詳盡。

(4) 對於引進品種的特性不夠了解,為沙嶺子南瓜及蘇聯司托南瓜均系長蔓種,但播種時均按短蔓種種植,致影響其發育。

(5) 收穫後因處理不當,多堆於半露天之房舍中,待發生凍害後,才移入菜窖,使其貯藏力減低。

結論:

(1) 根據拉薩氣候情況,南瓜生長甚宜,產量並不低於內地。今後可根據實際需要適當種植。

(2) 據今年供試品種來看,如以早熟供菜為目的,以北京短蔓西葫蘆為佳;如以熟食為目的,則以沙嶺子南瓜為佳;若以豐產果形大,則以蘇聯司托南瓜最為理想。其他品種栽培價值不大。

(3) 南瓜如進行促成栽培,3 月中旬播種育苗,露地栽培可在 4 月底或 5 月初播種。

(4) 早春風之地,露地宜進行壓蔓,結實後應常翻瓜,以促其早熟及果實的整齊度。

(5) 西藏高原氣候寒冷,蜂蝶稀少,開花期間必須進行人工授粉,否則必致落果。在雌花先開的情況下,可塗以 2,4-D,有防止因不授粉而落果的功效。

2. 黃瓜品種觀察試驗

今年曾自東北及西北引進屬於中國黃瓜系統的三个品種,自蘇聯引進西洋系統的两个品種共五个品種進行觀察試驗,4 月 30 日浸種,5 月 8 日各在露地播種一小区。但因經常採收供各方面之需要,故產量未予記載。草皮床栽培者分別於 5 月 5 日及 7 月 23 日播種,第一次系直播,第二次先育苗而後定植。第一次者於 7 月 15 日即開始收穫,第二次於 11 月 4 日開始收穫。在生長期間曾進行整枝捆蔓、人工授粉、洒水、施肥及中耕除草等工作。現將試驗結果列表如下頁(表 1, 2, 3)。

據以下三表可知:

(1) 以上供試五品種,以公主嶺水黃瓜成熟最早,其次為西北黃瓜、蘇聯嫩沈黃瓜,由播種到收穫均需 70 日左右。

(2) 自產量而言,在草皮床中以公主嶺水黃瓜產量最高,自第二葉起即開始開花,

黃瓜品種觀察試驗品種特性記載表(1)

品 種 名 稱	開花日期 (月/日)	第一次 採 收 期	由開花到 採收所須 時 數	果 實 特 性、	結 果 習 性	由播種到 採收所須 日 數
公主嶺水黃瓜	6/30	7/15	15	長圓柱形深綠色果實有紋 白刺點成熟後為黃白色肉厚	自第二葉起每腋間開雌花 1—2 ₃ 個結果甚細	70
西北黃瓜	7/1	7/23	22	比①為長而細表面有小突 起	自第三葉起每腋間開雌花 1—2 個	78
西北地黃瓜	7/1	7/23	22	葉基光滑部較長其餘同上	自第三葉起每腋間開雌花 1—2 個	78
蘇聯白爾利黃瓜	6/30	7/23	23	葉基光滑部較長其餘同上	自子蔓 1—3 節開始結果 1—2 個	78
蘇聯嫩沉黃瓜	6/30	7/15	23	長圓形有突起及刺綠色， 瓜面有裂紋老時土紅色子多 肉薄稍有酸味。	自子蔓 1—3 節開始結果 1—2 個	70

草皮床黃瓜品種觀察試驗產量統計表(2)

品 種 名 稱	種植 行 數	種植 株 數	採收 次 數	採 收 個 數	平均每株 結 瓜 數	推算小區 結 瓜 數	推算每亩 結 瓜 個 數	每三個平均 1 斤推算每 亩產量(斤)	備 考
公主嶺水黃瓜	4	20	9	110	5—6	330	16,500	5,500	前三者每個以 3 市斤計
西北黃瓜	2	10	4	34	3—4	204	10,200	3,400	
西北地黃瓜	2	10	3	33	3—4	198	9,900	3,300	蘇聯 2 個品種
蘇聯白爾利黃瓜	2	10	5	44	4—5	264	13,200	3,300	每個以 0.25 市斤計
蘇聯嫩沉黃瓜	2	10	5	66	6—7	396	19,800	4,950	

第二式草皮床秋植公主嶺水黃瓜產量統計表(3)

栽植床號	栽植株數 (株)	最早開 花日期 (月/日)	第一次採 收日期 (月/日)	開花到採 收所需 日數(日)	採 收 次 數	採 收 個 數	重 量 (市斤)	備 考
1	40	9/10	9/21	12	5	93	59	1.三床共種 120 株平均結果 3.06 斤
2	40				4	139	79.25	2.每個平均重 0.553 斤 (合 9.4 兩)
3	40				4	135	82.06	3.每亩推算產量為 73.5×50= 3,675 市斤
合 計	120				13	376	220.31	4.種植黃瓜較粗而短十餘個平 均長 37.8 公分橫徑 5.63 公 分重 1.25 斤最大者重 1.84 斤 (1 斤 15 兩)
平 均	40				4.5	122.3	73.5	

每株可平均結果 3—5 個，估計每亩留可結瓜 15,000 條，達 5,000 斤左右。其次為西北黃瓜與西北地黃瓜，其產量大致不相上下。

(3) 就品質而言，以公主嶺水黃瓜為佳，皮色淡綠，形狀整齊美觀，肉厚質脆；其次為西北黃瓜及西北地黃瓜。蘇聯的兩種黃瓜，果實短粗，肉薄心室大，所含種子甚多，稍帶酸味，老熟後皮變為土紅色，不合乎一般食用習慣。

(4) 黃瓜生長期較短，如條件適宜，播種後約 70 日即可供食。在拉薩溫床內一年可

种植兩次，7 月 25 日播种者，10 月上旬即可收获，产量並不低於春播者，因气候关系，瓜形多变短而粗，但对食用並無妨。

經驗教訓：

(1) 与南瓜的 1, 3 兩点相同。

(2) 黃瓜採种較為困难，今年所留种瓜，可能由於人工授粉不完全，含种子極少，且多未成熟。今后留种者应早播种，进行充分的人工授粉，管理週到，以提高种子的收获量。

(3) 黃瓜需水較多，須充分灌水，否則产量減低，果多畸形，品質变劣。

(4) 黃瓜能够“單性結实”，如不以留种为目的，可不进行人工授粉。

(5) 如欲瓜形整齐美觀，有必要搭黃瓜架子且可提高單位面积产量。

結論：

(1) 根据今年試驗結果，在拉薩地区的自然情况下，除冰雹可慮外，黃瓜完全可以生長。且在草皮床內可生長兩季。

(2) 在露地种黃瓜以 4 月下旬 5 月上旬播种的为最适宜，如在草皮床进行促成栽培，在 3 月下旬可进行播种，秋季可在 7 月初播种，均可保証收成。

(3) 在拉薩如要採种黃瓜，必須提早育苗，进行人工授粉、疏花、疏果妥为管理，否則难以得到充分成熟的种子。

(4) 根据今年試种的情形，公主嶺水黃瓜生長最佳，其次为西北黃瓜及苏联的兩種黃瓜。苏联的兩種不合一般食用習慣，种植价值不大。

(5) 如有温室設備，在拉薩地区一年四季可有黃瓜供食。

3. 西瓜品种觀察試驗

西瓜可說是拉薩地区历史上所未种植过的植物。今年自西北及苏联引进了 10 个品种，我們以極大的勇气和信心进行了觀察試驗。4 月 30 日进行浸种处理，5 月 5 日播於草皮床中，5 月 8 日並在露地进行播种，行距 2.5 尺，株距 4 尺，行長 24 尺，每行种植 6 株，双行区，每品种各种植一小区。在生長期間曾进行整枝压蔓、人工授粉、翻瓜、施肥、灌溉及中耕除草等管理工作。栽种於草皮床者 8 月 27 日已有成熟的，栽培於露地者於初霜降落后全部收获。現將試驗結果列表如下。

根据下列(4, 5, 6)三表可知(見下頁)：

(1) 西瓜在冷床內进行保护地栽培，完全可以生長成熟，在露地如能提早播种，在幼苗期間加以适当的防寒設備，可結成 6 斤重以上的西瓜，並可收得成熟的种子。

(2) 自成熟期而言，在温床中以麦王、克里木及同州西瓜成熟較早，由开花到成熟平均在 70—80 日左右，露地栽培者，平均在 100 日左右，其所需時間較內地延長一倍。

草皮床品种观察试验产量等统计表(4)

品 种 名 称	株 号	結果 节数	第几 瓜位	开 花 及 授粉日期 (月/日)	收获日期 (月/日)	果 实 大 小			开花到 成熟所 需 日	收获时 蔓 長 (厘米)
						縱 徑 (厘米)	橫 徑 (厘米)	重 (市斤)		
杂莫洛斯克西瓜	1	19	3	7/13	9/21	17.7	18.8	6.0	67	—
杂莫洛斯克西瓜	2	25	3	7/13	9/28	22.3	20.3	9.8	75	345
威利托波里西瓜	1	26	1	7/15	9/28	18.1	19.0	6.75	73	467
威利托波里西瓜	2	12	2	7/15	—	19.0	18.9	5.0	73	—
饲料者东 37 号西瓜	1	22	1	7/6	9/28	38.5	22.2	19.25	82	—
饲料者东 37 号西瓜	2	37	3	7/18	9/28	41.5	29.9	31.25	70	893
克里木胜利者西瓜	1	13	2	7/5	9/21	16.6	18.8	6.5	75	228
麦王西瓜	1	14	1	7/2	9/21	19.0	18.4	6.5	80	—
麦王西瓜	2	17	1	7/7	9/28	20.2	21.6	9.5	80	514
黑鋼皮西瓜	1	16	1	7/20	9/28	22.6	20.4	8.9	68	338
虎皮西瓜	1	11	1	7/30	8/27	—	—	10.0	—	424
同州西瓜	1	—	—	7/18	—	—	—	—	—	—
同州西瓜	2	—	1	6/22	8/27	—	—	7.5	65	350

露地西瓜品种观察试验产量统计表(5)

品 种 名 称	第一瓜 着 节	开花及 授粉日 (月/日)	收 获 日 期 (月/日)	开花到 成熟所 需日数	果 实 大 小			蔓 長 短		备 考
					縱 徑 (厘米)	橫 徑 (厘米)	重 (市斤)	生長 节数	長 度 (厘米)	
威利托波里西瓜	12	8/15	10/9	54	14.9	16.2	3.8	33	240	开始結瓜無草皮 床保护
饲料者东 37 号西瓜	12	7/19	9/24	65	25.7	17.5	7.25	38	460	
克利木胜利者	10	8/15	10/9	54	13.3	14.7	3.0	48	291.0	
黑鋼皮西瓜	15	8/9	10/9	60	16.8	16.3	4.5	32	170.0	
虎皮西瓜	13	8/15	10/9	54	18.0	19.1	6.0	43	380.0	
同州西瓜	13	—	—	—	14.5	13.9	2.8	30	270.0	
白皮紅瓢西瓜	11	—	—	—	16.9	16.2	4.25	40	375.0	
大瓜籽瓜	9	8/3	—	66	12.1	11.9	1.50	50	275.0	

(3) 以苏联东 37 号个体最大,每果达 30 斤以上,可能品質太劣,不能供食。其次为威利托、虎皮等西瓜,大者每个可达 10 斤左右,克利木、麦王、同州等三品种果形較小,每果可达 7—8 斤。

(4) 就其結果部位而言,据今年試种結果头瓜成熟較早,但結瓜不大。如东 37 号种植兩株,一株留头瓜着生在第 22 节,所結瓜只有 19.25 斤;另一株留第三瓜(第 37 节),所結瓜重达 31.25 斤,差異甚为悬殊。

(5) 由露地栽培試驗結果看来,以虎皮西瓜个体最大,每个可达 6 斤重;其次为黑鋼皮、白皮紅瓢、威利托、克里木及同州西瓜,每瓜仅三、四斤重。

(6) 根据西瓜生長速度測量結果,以 7 月下旬到 8 月上旬生長較快,此与外界气温之

西瓜品种果实特性記載表(6)

品 种 名 称	果实形狀皮色及厚薄及肉色	种子形狀及大小顏色	品 質
杂莫洛斯克	圓形白色有青底肉色未詳		
減利托波里	圓球形綠黃色相間皮薄粉紅色	种子尙大,顏色淡紅,表面光滑	
飼料者东 37 号	圓柱深綠色条紋皮厚肉为紅色堅硬無	种子灰綠色外縫線沒有突起也像有些像冬瓜种子	果內堅硬無甘味味同嚼蠟只可供飼料用菜用
克里木胜利者	質劣同減利托仅个体小花紋較宜黃綠分明	种子初自韃瓜剥出来为淡黃色以后变为棕褐色	果內粉紅色甚鮮美皮薄肉脆甘味不濃
墨王西瓜	長圓形黃白色其它未詳	种子黑褐色种子小	
虎皮西瓜	長圓形肉紅色較脆适度甘味尙濃	种子較大全部为白色种皮表面平滑	*
黑鋼皮西瓜	橢圓形金色皮薄肉厚肉为紅色	种子中等大全部为金色种皮表面光滑	*
同州西瓜	圓形金色其它未詳	种子尙大全部为金色种皮表面有的有不規則裂紋	*
白皮紅韃西瓜	橢圓形黃白色有色条紋其它未詳	种子細而長中等大顏色鮮紅种子表面光滑	*
方瓜籽瓜	圓形皮麻綠色及薄肉白色	种子邊緣金色中部白色寬而大子仁亦大宜作瓜子用	黑肉黃白色肉質綿軟養份多有甘酸味品質較东 37 号为佳

註：品質項內凡帶 * 符号者即系瓜送城內沒有吃到故品質未詳。

高低关系最为密切。同时夜間生長速度較白天大 3—4 倍,如能細心留意各种植物生長情形,大体均系循此生長規律。

經驗教訓:

(1) 与南瓜 1, 3 兩点相同。

(2) 在草皮床中种植西瓜数量太少,形狀及成熟較好的瓜,均送拉薩城內及日喀則作为宣傳战礼品,故未能鑑定其品質等特性,且种子多未收回,影响試驗甚大。

(3) 最初以为西藏气候寒冷,栽植西瓜成功的可能性不大,因此對於露地栽培重視不够,致管理頗欠週到。直到 9 月間始發覺露地所結西瓜尙有食用及栽培价值。

(4) 苏联克里木、威利托及杂莫洛斯克三品种,在授粉期間發現有雌雄同花,惟經套袋后,証明自花不能授粉,在西瓜中發現雌雄兩性同花者过去尙乏記載。

(5) 在貯藏的几个西瓜中發現凡未充分成熟者,多不耐貯藏,又皮薄的品种也不耐貯藏。

結論：

(1) 如能選擇早熟耐寒的品種，在当地經過馴化，並加以科學的管理，雖然產量不高，但仍有栽培價值。

(2) 西瓜以留第二第三瓜為宜，頭瓜成熟雖早，但個體太小，價值不大，同時每株僅宜留一個瓜。

(3) 結瓜後應注意翻瓜，可以促進西瓜早熟及提高品質，整枝去杈也不宜疏忽。

(4) 在拉薩地區露地栽培西瓜，應選土層厚、富含有機質的肥沃土地上，並宜厚施基肥，可於4月中旬進行催芽播種，出土後幼苗期間可用瓦盆等加以復蓋，以防霜凍。如能設立風障，更可促進其生長，提早收穫。

(5) 中國品種，麥王、虎皮西瓜及蘇聯雜莫洛斯克、克里木等西瓜均可種植。

4. 甜瓜品種觀察試驗

甜瓜也和西瓜一樣，為拉薩地區歷史上未種植過蔬菜。今年自西北及蘇聯引進華萊士等七種甜瓜，進行觀察試驗。在草皮床及露地播種方法、播種日期與前述黃瓜相同，惟在生長期間記載甚為簡單。現將觀察的大致情況簡述如下：

(1) 華萊士甜瓜——在草皮床栽培者6月29日開花，8月底瓜已過半斤重，皮色由綠變黃白色，且已成熟，可供食。雌花多着生於子蔓的2—6節，所生成的孫蔓上結瓜2—3個，病害較少。露地生長者亦有達半斤以上者。今年試種的各甜瓜品種中，以華萊士為比較適合拉薩氣候者。

(2) 蘭州青皮醉瓜——在草皮床栽培者，於6月30日開花，8月底也有成熟者。雌花多着生於2—4節子蔓所生的孫蔓上，果實較華萊士為大，有重達1斤左右者。但抗病能力較低，果實多易腐爛，每株可結瓜1、2個。

(3) 哈密甜瓜——開花期大致與前述者同，雌花多着生於子蔓所生的孫蔓上的1—2節處，每瓜重亦可达1斤左右，瓜無香味。

(4) 金塔寺甜瓜——植株生長勢弱，開花結果甚晚，對氣候適應能力低。降霜前才結成小瓜，未能成熟，不适宜在拉薩栽培。

(5) 黃香瓜及綠香瓜——開花結果甚晚，植株生長不旺盛，所結之瓜形小，產量低，但成熟後有濃厚的香味，僅可供觀賞，經濟價值不大。

(6) 蘇聯女集體莊員——此品種由蘇聯引進時，誤譯為黃瓜，經種植後始發現為甜瓜，有香味，甘味濃，且耐貯藏，每株可結瓜3—4個，對拉薩氣候尚能適應，值得栽培。

(7) 西北長菜瓜——結果習性與甜瓜同，需要摘心，生長旺盛，每株可結瓜二、三個，大者可达1斤以上，代替一部分黃瓜。

經驗教訓大致與上述幾種瓜相同。

甜瓜果实特性記載表(7)

品 种 名 称	果 实 形 状 及 皮 肉 顏 色	品 質	备 考
华萊士甜瓜	橢圓形或圓形,皮黃色黃白內綠色。	味甘有香味,耐貯藏質上等。	(同黃香瓜)
青皮甜瓜	圓球形皮綠色有網紋,肉为淡黃色。	成熟后香味很濃甘味淡次於华萊士。	
哈密甜瓜	長圓形不規則,肉心呈橙黃色,其余为黃白色。	佳	
金塔寺甜瓜	長圓形皮綠色,肉为黃綠色幼体小。	肉薄香味濃,可供观赏,品質中等。	
黃香瓜	短圓形,皮黃綠,肉为黃白色。	同上	
綠香瓜	短圓形,皮綠色,肉为黃綠色。	同上	
女集体庄員	圓球形,幼果为深綠色,成熟后变为黃綠色,肉淡黃色。	味香且甘,耐貯藏力強。	
西北長菜瓜	長圓形,綠色,有黃白斑点或条紋亦有白色者肉为白色。	肉厚質脆,略帶香味,生食品質較黃瓜为佳。	

(四)蘿卜、白菜部分

1. 蘿卜播种期試驗

在拉薩所見到当地的冬蘿卜只有兩種,一为著名的拉薩大蘿卜,一为短圓錐形类似的大头菜的藏蘿卜。前者品質尚可;后者品質粗糙,食之辣味頗濃,以上兩品种均不宜生食。本年自内地引进了 9 个品种进行播种期試驗,供試材料共 10 个品种,以拉薩大蘿卜为对照,行長 20 尺,行距 2 尺,株距因品种而異,分为 1.2 尺、1.5 及 2.0 尺 3 种,作成高七、八寸的壟双行区。每品种种植兩行,採用裂区順序排列法,自 5 月 16 日起每隔半月播种一次,直到 8 月 1 日为止共分 6 期。在生长期間曾进行間苗、中耕除草、灌水等管理工作,於 10 月 10 日田間工作全部結束。現將試驗結果列下:

蘿卜播种期試驗各品种抽苔日期調查表(1)

抽 苔 情 况 品 种 称 名	播 种 日 期		(1) 5/16 (月/日)		(2) 6/1 (月/日)		(3) 6/16 (月/日)		(4) 7/1 (月/日)		(5) 7/16 (月/日)		(6) 8/1 (月/日)	
	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二
拉薩大蘿卜	8/28	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
北京露八分	7/2	46	7/4	45	7/31	45	8/19	48	8/24	38	9/10	40	—	—
武功一号	6/24	33	7/7	36	8/1	46	8/9	38	8/25	39	9/中旬	—	—	—
萊州青头	7/2	46	7/13	42	8/3	48	8/8	37	8/23	37	9/中旬	—	—	—
北京象牙白(1)	6/25	39	7/8	37	7/29	43	8/20	50	8/21	—	9/13	42	—	—
北京心里美	6/22	36	7/7	36	7/24	38	8/6	35	8/中旬	—	9/中旬	—	—	—
西北綠蘿卜	6/26	40	7/11	40	7/26	40	8/20	50	8/下旬	—	9/中旬	—	—	—
西北冬蘿卜	8/16	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

註: 一、为抽苔日期;二、播种到抽苔之日数。

根据上表可說明以下各点:

(1) 第一期播种的(5月16日) 8个品种均有抽苔现象,惟拉萨及西北冬萝卜抽苔者仅个别植株,约佔 10—20%左右;由 6 月 1 日起播种者再無抽苔现象;其他 6 品种由 5 月 16 日到 8 月 1 日所播种者均普遍抽苔。虽然抽苔先后时间不同,但終至全部抽苔。

(2) 除拉萨及西北冬萝卜外,各品种由播种到抽苔虽不相同,但各品种在各期所表现者大体尚称一致,如北京露八分、莱州青头、西北绿萝卜等,一般均在 40—45 日之間;武功一号、北京象牙白则在 40 日左右;心里美抽苔最早,播种后約經 35 日左右即發現抽苔。

(3) 各期均抽苔的 6 个品种,發現有个别体已經長成相当大的肉根后,才抽苔,尤以 7 月 1 日播种者較大。如能及时收获,有一部分尚有供食价值。

經驗教訓:

(1) 播种期的次数可再增加,由 4 月 1 日起地开冻后即开始播种,如此對於萝卜抽苔問題可获得更有系統的材料,對於解决萝卜抽苔問題將提供更有价值的資料。

(2) 在抽苔日期及株数方面的記載,不够完全,仅記載了抽苔的初期日期。今后还应記載其全部抽齐的日期,及詳細調查抽苔株数及未抽苔株数等所佔百分数。

(3) 自内地所引进几个优良的萝卜品种,其种子大都为 1950 年所採的陈种,至今已相隔 3 年。利用陈种作試驗,極不合理,特別在高原地区,更有助於萝卜的提早抽苔。

結論:

(1) 根据今年試驗証明,拉萨大萝卜及西北冬萝卜,在 6 月 1 日以后播种則無抽苔现象。

(2) 自内地引进之 6 个优良萝卜品种,在抽苔問題未解决之前,不能用作經濟栽培。

(3) 今后应繼續自内地引进更多优良的萝卜品种,进行試种,並应尽可能自高寒地区引进,如东北、西北及朝鮮等地。

(4) 应注意选留抽苔品种中个别不抽苔的根株,留作种株,在当地进行採种逐年馴化,經過一相当时期,可能育成適合於当地生長不易抽苔的优良品种。

(5) 解决抽苔問題的第一途徑,今后应从事杂交育种工作,即將内地易抽苔的品种与当地不易抽苔的品种进行杂交,希望能获得品質优良而适合当地生長的新品种。惟此种工作非一、二年所能奏效,尚有待於今后專門的研究及繼續不断的努力。

2. 白菜播种期試驗

拉萨当地只有拉萨白菜及青菜两种,拉萨白菜莖直立,不結球、纖維多,品質欠佳。本年自北京、西北等地引进优良包心白菜等 5 品种进行播种期試驗,試驗方法大致与前述萝卜播种期試驗相同。現將試驗結果列表於下:

白菜播种期試驗各品种抽苔日期及抽苔百分率統計表(2)

品 种 名 称	播 种 日 期		(1) 5/16 (月/日)		(2) 6/1 (月/日)		(3) 6/16 (月/日)		(4) 7/1 (月/日)		(5) 7/16 (月/日)		(6) 8/1 (月/日)	
	抽 苔 日 期	抽 苔 日 期	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二	一	二
拉薩青菜			7/12	56	7/28	57	8/16	60	8/24	54	—	—		
北京大青口			7/12	56	7/27	56	8/10	54	8/25	55	9/19	63		
北京抱头青			7/9	53	7/25	54	8/9	53	8/22	52	9/6	50		
北京青麻叶			7/9	63	7/29	59	8/10	54	8/22	52	9/15	49		
西北包心白菜			7/13	57	7/30	59	8/10	54	8/23	53	9/15	49		
西北長白菜			—	—	8/20	—	—	—	—	—	—	—		

註：一、为抽苔日期；二、为由播种到抽苔之日数。

据上表可說明如下几点：

(1) 第一期播种的 6 种白菜(包括拉薩青菜)，除西北長白菜外，其余 5 品种全部於 7 月中旬抽苔，較同一时期播种的蘿卜約迟 15—20 日。白菜抽苔后尚有食用价值，不过品質变劣，产量減低。

(2) 第一期播种的白菜，其中北京大青口、西北包心白菜有一部分植株已結成坚实的叶球，当时未收获，稍后又行抽苔，亦有个別植株先發現抽苔，繼又进行包心生長，以后又再度抽苔。此可說明气候变化的不正常，为一值得研究的問題。

(3) 各品种由播种到抽苔時間無显著区别，在各期所表现者大致相同，不像蘿卜各品种間抽苔時間有显著的区别。

經驗教訓：

(1) 播种日期应再提早及延迟，次数增多，希能获得一白菜阶段發育完整有价值的材料，俾对解决白菜抽苔問題更有所根据。

(2) 抽苔日期及株数調查不够完全。

(3) 供試品种之种子多系 1950—1951 年所採收，今后宜再引进較新的种子，繼續进行試驗。

結論：

(1) 根据今年試种情形看来，内地除西北長白菜抽苔較迟尙可种植外，其他品种均不大适宜在当地生長。惟西北長白菜系直立不結球之品种，与拉薩白菜类似，栽培价值不很大。

(2) 各期播种的白菜，一旦在發現抽苔时应及时採收尙可供食；否則致消耗叶部养分，产量減低，品質变劣，無食用价值。

(3) 今后宜自青、宁、东北、朝鮮等地寒冷地区引进耐寒結球品种，繼續試种。

(4) 与蘿卜相同，也应进行杂交育种工作，以求澈底解决抽苔問題。

3. 白菜品种的比較試驗

与播种期試驗的同时,並进行白菜品种比較試驗。供試材料計 10 品种,包括北京 5 品种、西北 3 品种、印度 1 品种。以拉薩白菜为对照,行長 24 尺,株行距均为 2 尺,每行种植 12 株双行区,随机排列,重复 4 次。一、二兩区为平畦,三、四兩区为高畦。於 6 月 10 日播种,各品种於 7 月初陸續發現抽苔,至 8 月初各品种全部抽苔。現將試驗观察結果列表如下:

白菜品种比較試驗各品种播种及抽苔日期統計表(3)

抽苔日期 播种日期 品种名称	6 月 10 日播种		第二次补种及抽苔日期			种 子 年 度	备 考
	抽苔日期 (月/日)	播 种 到 抽苔日期	播种日期 (月/日)	抽苔日期 (月/日)	播种至抽 苔所需日		
印度白菜	7/9	29	7/26	8/18	22	未詳	記錄不詳。
北京抱头青	7/25	45	补种元根			1951	
北京大青口白菜	8/2	52	补种元根			1951	
北京香河白菜	8/3	53	补种元根			1951	
北京青麻叶菜	8/4	54	补种元根			未詳	
北京核桃纹菜	8/4	54	补种元根			1951	
西北長白菜	8/4	54	补种元根			未詳	
西北包心菜	8/4	54	补种元根			未詳	
拉薩青菜	—	—	—				
內地小白菜	8/3	53	补种元根				

据上表可說明以下几点:

(1) 6 月 10 日播种的 10 个白菜品种,其中印度白菜於 7 月 9 日播种后不到一个月即行抽苔,为一抽苔最早的品种;7 月 26 日补种后,於 8 月 18 日又行抽苔。从其外形看来,並非結球白菜,叶柄細而長,叶脈並呈淡紅色,毫無結球征象,可能係一种瓢兒菜,無种植价值。

(2) 其他自北京及西北引进的品种,均於 8 月初發現抽苔,說明自內地引进的品种,均不适合於此地气候。

(3) 拉薩白菜經种出以后發現为一种青菜,並非拉薩白菜,这主要是由於农場採种时將种子混杂所致。

經驗教訓及結論:

(1) 白菜宜先作播种期試驗,未經証明的各品种是否适於此地,生長之前不宜即作品种比較試驗,与蘿卜品种比較試驗相同,均有操之过急之感。

(2) 供試驗用之种子,必須力求真确,如有可疑之处宁可棄而不用。如拉薩白菜种出后为拉薩青菜,失去試驗的意义。

(3) 試驗地之選擇欠妥,地力悬殊过甚,今后应力求選擇好地。

4. 蘿卜品种比較試驗

在进行蘿卜播种期試驗的同时,並进行蘿卜品种比較試驗。供試材料来源与播种期試驗相同,共計 10 个品种,以拉薩大蘿卜为对照。行長 24 尺,行距 2 尺,全部为高壟。各品种因类型大小不同,株距分为 1 尺(包括北京心里美、武功一号、萊州青头及西北冬蘿卜)、1.2 尺(唐山紅象牙白及西北綠蘿卜)及 1.5 尺(拉薩大蘿卜、露八分及美濃早生)三种株距,双行区随机排列,重复四次,於 6 月 10 日播种。除抽苔品种外,拉薩大蘿卜、西北冬蘿卜及美濃早生三品种於 10 月 14 日降霜,次日全部收获。現將試驗結果列表如下:

蘿卜品种比較試驗各品种播种抽苔日期統計表(4)

抽苔日期 播种日期 品种名称	6 月 10 日播种		第二次补种及抽苔日期			备 考
	抽苔日期 (月/日)	播种到抽 苔之日數	补种日期 (月/日)	抽苔日期 (月/日)	播种至抽 苔之日數	
拉薩大蘿卜	—	—	—	—	—	1952年(种子年度)
北京心里美	7/10	30	7/16	8/22	36	1950年(种子年度)
武功 1 号	7/16	36	7/21	8/22	37	1950年(种子年度)
西北綠蘿卜	7/21	41	7/25	9/2	39	未詳
北京象牙白	7/22	42	7/25	9/2	39	1950年
唐山紅	7/24	44	7/27	9/1	36	1950年
萊州青头蘿卜	7/24	44	7/27	9/1	36	1950年
美濃早生	7/26	46	7/27	—	未抽苔	1951年
露八分	7/26	46	7/27	9/1	36	1950年
西北冬蘿卜	—	—	—	—	—	未詳

蘿卜品种比較試驗产量統計表(5)

产 品 名 小 区 号 别		拉 薩 冬 蘿 卜			西 北 冬 蘿 卜			美 濃 早 生	
		收获个数	产 量 (市斤)	推算亩产量 (1/62.5)市斤	收获个数	产 量 (市斤)	推算亩产量 (市斤)	收获个数	产 量 (市斤)
1		32	375	23,437.5	38	175	10,927.5	4	36
2		30	176	10,990.0	37	170	10,525.0	23	139
3		28	160	10,000.0	44	177	11,062.5	15	78.5
4		32	307	19,187.5	35	207.5	12,968.8	6	34.5
合 計		122	1,018	63,615.0	154	729.5	45,483.8	48	288.0
平	小 区	—	254.5	15,906.0	—	182.38	11,371.0	—	—
均	个 体	—	8.35	—	—	4.75	—	—	5.10
最大个体重		—	15.20	—	—	11.50	—	—	10.0

根据上列兩表可說明如下:

(1) 供試 10 品种中,除拉薩大蘿卜、西北冬蘿卜未抽苔外,其余均有抽苔現象。各

品种由播种到抽苔之日数,大体与播种期試驗者相同。

(2) 抽苔植株拔除后,於7月中、下旬仍將原品种补种於原小区内;8月下旬补种之各品种依然抽苔,补种早者抽苔早。由播种到抽苔之日数,大致与6月10日所播种者相似。

(3) 由第4表可知,除拉薩大蘿卜外,大部为1950年之陈种,虽非促成各品种抽苔之主要原因,但与抽苔不能無关系。

(4) 拉薩冬蘿卜产量最高,平均亩产量达15,906市斤;西北冬蘿卜亦頗适合此地生長,平均亩产量也达到11,371市斤。

經驗教訓:

(1) 在播种期試驗未获得正确結論前,即进行品种比較試驗,实有操之过急之感。

(2) 今后無論作任何試驗,对試驗地之选择必須力求合理,避免土壤差異。

(3) 今后蘿卜、白菜之种子,应力求选用新种,可提高試驗的精确度与成功的可能。

結論:

(1) 品种比較試驗,必須种子純正可靠,具有高度發芽率,有相当把握时始可供作試驗材料。

(2) 蘿卜品种比較試驗,今后可結合播种期試驗进行。

(3) 拉薩及西北冬蘿卜,根据今年情况看来,頗能适合当地气候情况,只要在6月10日以后播种,即不抽苔,产量高,收成且稳定。

(4) 美濃早生蘿卜如在7月中、下旬播种,大致不会抽苔。縱有抽苔者,亦系个别現象。該品种肉細質脆,生食、熟食均無不可,今后可設法引进此品种繼續种植。

(5) 根据今年本場貯藏蘿卜損失頗大,今后關於蘿卜之貯藏方法尚值得研究。

(五)零星蔬菜試驗部分

这部分蔬菜包括22种,係觀察性質,因此在田間設計方面既較簡單,而管理工作也比較粗放。現將初步觀察結果簡介如下:

1. 根菜类

(1) 春蘿卜

自西北、北京、苏联、东北共引进7品种,於4月9日播种。行長20尺,行距8寸,小区寬5尺,每小区种植6行,每品种各种植一小区,於5月28日开始收获。

試驗結果及結論:

1) 根据上表得知,因品种类型不同,收获期也不一致。苏联水紅蘿卜及东北早紅球成熟最早,播种后40—50日即可採收供食。过晚易空心,品質变劣。

2) 西北白紅天鹅蛋两种蘿卜成熟較早,播种后45—50日左右即需採收。过晚亦易

春蘿卜各品种收获日期及根叶百分比重統計表(1)

品 种 名 称	10个蘿卜根叶及根重%			播种日期 (月/日)	收获日期 (月/日)	播种至收 获之日数	抽苔日期 (月/日)	备 考
	根叶全重 (克)	根 重 (克)	根 佔 (%)					
苏联水紅蘿卜	660	390	59.0	4/9	5/28	49	6/20	收获較晚已有糠心
西北水紅蘿卜	420	240	57.1	4/9	5/28	49	6/22	收获正合适
东北早紅球	690	340	49.0	4/9	5/28	49	6/15	收获正合适
北京春水蘿卜	384	186	48.4	4/9	6/8	60	6/14	收获正合适
西北洋蘿卜	594	405	68.1	4/9	6/8	60	6/21	收获正合适
西北白天鵝蛋	546	450	82.4	4/9	6/8	60	6/14	收获稍晚發現有空心者。
西北紅天鵝蛋	556	385	69.2	4/9	6/8	60	6/14	

發生空心現象。

3) 北京春水蘿卜、西北水紅蘿卜及西北洋蘿卜,播种后 50—60 日左右即可採收。过晚品質变劣。

4) 自各品种之品質而言,以西北白、紅天鵝蛋最佳,形狀美觀整齐,肉細皮薄,無辣味,可充水菓食用。

5) 自产量而言,以西北洋蘿卜、西北水蘿卜及北京春水蘿卜为高。其中以西北洋蘿卜根形較大,近似夏蘿卜,但收获期較晚。北京春水蘿卜品种不純,品質欠佳,同时叶部茂盛,根重百分比小,栽培价值不大。

6) 春水蘿卜各品种如以根叶百分比而論,在第一期(5月28日)收获者,以苏联水紅蘿卜較高,根佔根叶全重的 59%;西北水蘿卜及东北早紅球次之。第二期(6月8日)收获者,白天鵝蛋最高,根佔全重的 83.4%;次为东北早紅球,佔 71.3%,紅天鵝蛋佔 69.2%;北京春水蘿卜最低,根只佔 48.4%。

7) 播种春蘿卜必須及时收获,应重質不重量。因收获晚形狀虽大,但空心,無食用价值。

8) 春蘿卜不宜大面积种植,可分期每隔一週或一句播种一次。随長随收供应期較長,經常可吃到質細肉脆的蘿卜。

9) 春蘿卜一年四季均可种植,若干地区不及种植冬蘿卜时,可种植春蘿卜。

(2) 胡蘿卜

今年曾自苏联、西北、北京引进 4 个品种,4月9日播种一次,6月14日又播种一次。均为条播,行長 20 尺,行距 8 寸,每小区(20×5 尺)播种 5 行。現將观察結果簡述如下(見下頁)。

試驗結果及結論:

1) 根据上表可知,4月9日播种的 4 种胡蘿卜品种,苏联及西北紅胡蘿卜产量高,

胡蘿卜品种观察試驗、播种、抽苔及收获日期統計表(3)

品种名称	第一次播种收获日期				第二次播种及收获日			备 考
	播种日期 (月/日)	抽苔日期 (月/日)	收获日期 (月/日)	播种到收 获之日数	播种日期 (月/日)	收获日期 (月/日)	播种到收 获之日数	
苏联胡蘿卜	4/9	—	8/28	120—140	—	—	—	个别抽苔。
西北胡蘿卜	4/9	8/1	—	—	6/14	10/15	120	抽苔确实日期未記載。
西北紅胡蘿卜	4/9	抽苔开花	8/28	120—140	6/14	10/15	120	仅个别抽苔。
北京胡蘿卜	4/9	7/8	—	—	6/14	10/15	120	抽苔确实日未記載。

胡蘿卜品种观察試驗品种特性調查及产量統計表(4)

品种名称	十个个体的平均大小			小区 产量	推 算 亩产量 (市斤)	根 部 形 狀 及 顏 色	品 質
	縱徑 (厘米)	橫徑 (厘米)	重量 (克)				
西北胡蘿卜	19.1	4.6	234.0	44.7	2,992.9	長圓錐形,头尾略鈍,根淡紅色,个别根部有裂口,形状欠佳面光滑。	心肉黄色或淡紅色,水份少,肉坚硬。
西北紅胡蘿卜	17.6	4.4	234.0	47.0	3,760.0	短圓柱形,尾部鈍,根淡紅色,無裂口,整齐美观,面光滑,鬚很少。	心肉黄色或淡紅色,肉細而甘,脆,品質佳。
北京胡蘿卜	12.3	—	—	20.0	2,400.0	圓錐形或短圓錐形,根紅或紫紅色,不均匀,多大裂口,根多粗糙。	皮肉及心肉橙黄色,水份少,粗糙無甘味。
拉薩八一胡蘿卜	23.2	4.6	281.0	54.7	4,332.9	短圓錐形,尾鈍,根橙黄色,表皮光滑,無裂口,外形美观整齐。	肉为橙黄色,細而甜心,肉有藥味。
苏联胡蘿卜	—	—	—	—	—		

品質佳,不抽苔,播种后 120—140 日即可收获,适於春、夏兩季种植。

2) 西北及北京胡蘿卜兩品种,根形甚小,於7月中旬即發現抽苔,不适於春季播种,6 月以后始可播种。

3) 以品質而言,無論春播或夏播,均以西北紅胡蘿卜及苏联胡蘿卜为佳,形狀整齐,肉細質脆,並有甘味,可提倡种植。

4) 以产量而言,以拉薩八一胡蘿卜产量最高,每亩可达4,332.9斤;西北紅胡蘿卜次之,每亩达 3,760 斤;西北胡蘿卜 2,992.9 斤;北京胡蘿卜仅达 2,400 斤,产量既低,品質亦最劣。

5) 胡蘿卜栽培方法簡易,管理粗放,营养价值高,貯藏方便,用途广,生食熟食均可,且适宜拉薩地区生長,單位面积产量甚高,宜多提倡种植。

(3) 甜菜品种观察試驗

甜菜在拉薩也是首次种植的蔬菜。今年自苏联引进糖用菜用各一品种,於4月9

日播种。小区長 20 尺,寬 5 尺,每畦播种四行,条播每品种各播种一小区。7 月 24 日將在直播小区中多余之苗,各移栽一小区,行距 1.6 尺,株距 1.5 尺,每小区移植 48 株。10 月 16 日直播及移植者全部收获。現將观察結果說明如下:

甜菜品种观察試驗移植小区产量統計表(5)

品 种 名 称	移植日期 (月/日)	收获株数	小区产量 (市斤)	每 株 平 均 产 量 (市斤)	小区面积	推算每亩 产 量 (市斤)	备 考
苏联糖用甜菜	7/24	48	71	1.50	1/50	3,500.0	無抽苔現象
苏联菜用甜菜	7/24	38	117	3.10	1/65	7,605.0	無抽苔現象

甜菜品种观察試驗移植个体性状調查記載表(6)

品 种 名 称	十个个体平均大小			最大个 体重量 (市斤)	叶 形 及 叶 色	根 形 及 根 肉 顏 色	备 考
	縱徑 (厘米)	橫徑 (厘米)	重量 (市斤)				
苏联糖用甜菜	12.30	10.0	1.55	2.50	長橢圓形,綠色,叶柄深綠色。	長圓錐形,鬚根多,形狀不整齊,皮肉均为白色。	含糖量高,待分
苏联菜用甜菜	10.20	15.01	3.10	3.50	長橢圓形,叶深綠色,叶柄叶脈为紫紅色。	短圓錐形或扁圓形,根形整齊,皮肉均为紫紅色。	味亦甜,肉色鮮美。

試驗結果及結論:

1) 根据上列兩表可知,菜用甜菜較糖用甜菜产量为高,菜用紅甜菜每亩可达 7,605 斤,糖用种为 3,500 斤。

2) 就田間观察,苏联糖用甜菜經移植后,根形發育不旺,鬚根多,产量減低,不宜移植。菜用甜菜則反是,当移植后,發育健旺,根形增大,产量提高。

3) 苏联糖用甜菜个体較小,每个平均重在 1.5 斤左右,最大个体重可达 2.5 斤。菜用甜菜每个平均重 2.5 斤,最大个体可达 3.5 斤。

4) 菜用种紅甜菜只可作湯用或西餐鮮食用,不能作炒食。菜用紅甜菜可作無毒紅色素的来源。

5) 糖用甜菜以制糖为主要用途,其次可作餵猪飼料。因含有較濃植物鹼質無毒,虽本身甜味甚濃,但多厭食。

(4) 圓根品种观察試驗

圓根为西藏的名字,内地多叫“蕪菁”或“蔓菁”。今年自西北及北京引进 3 个品种,西藏馬日 1 品种,共 4 品种。6 月 14 日播种,株行距各 1.5 尺,10 月 15 日收获。現將观察記載結果簡述如下:

圓根品種觀察試驗個體性狀調查表(7)

品 種 名 稱	十 個 個 體 平 均 大 小				播種至 收穫期 需日數	根 部 形 狀 及 顏 色	品 質	備 考
	縱徑 (厘米)	橫徑 (厘米)	重量 (市斤)	最大個 體 重 (市斤)				
北京紫頭蕪菁	10.60	12.40	2.10	4.70	118	圓球或扁球形成熟後皮部紫紅色，底白色。	肉細水多，有甘味，過熟為空心。	4月9日播種，8月7日收穫。
北京紫頭蕪菁	18.90	21.90	7.90	9.20	120	圓球或扁球形成熟後皮部紫紅色，底白色。	肉細水多，有甘味，過熟為空心。	6月14日播種，10月15日收穫。
西北圓根	20.90	20.7	7.40	9.00	120	大致同上。	肉細水多，有甘味，過熟為空心。	由西北引進，可能與紫頭蕪菁同。
馬日圓根	8.70	19.7	4.30	5.60	120	根扁圓形，分紅、白皮二種。	肉細水多，有甘味，過熟為空心。	自馬日引進。
西北大頭菜	12.0	10.6	1.60	2.10	120	圓錐形，地上部淡綠色，入土部分白色，形狀不整齊。	不宜生食，主要加工用。	

試驗結果及結論：

1) 自上表可以看出，以個體大小而論，北京紫頭蕪菁及西北圓根最大，10個平均重量為7.5斤，最大個體可達9斤以上。照上述株行距，每亩可種1,800個，每個平均以7.5斤計算，每亩可收穫13,500斤。馬日圓根可達10,000斤，西北大頭菜可達4,000斤。

2) 圓根生長期較短，有100日即可採收，供食。春播者宜早日採收，肉細質佳；如採收過時，容易空心，品質變劣。夏播者可待至降霜後收穫。

3) 圓根品質大體與蘿卜相仿，但肉質較細，煮食或炖食口味較蘿卜為佳。

4) 上述四種圓根，以北京紫頭蕪菁的品質及產量為佳，可作為經濟栽培的品種。

5) 不論春播或秋播圓根均不抽苔，即便不熟悉當地氣候、土壤情況，亦可種植，收成較穩定。

2. 莖菜類

包括馬鈴薯、萵筍、洋蔥及大蒜等。現為敘述方便起見，將洋蔥、大蒜列入大蔥、韭菜部分敘述。現就觀察馬鈴薯、萵筍的結果列下：

(1) 馬鈴薯品種觀察試驗

馬鈴薯又稱洋芋，在拉薩進藏部隊各單位種植頗多。今年自前八一農場引進紅皮及白皮兩個品種，在紅皮洋芋中又分紅皮白肉、紅皮黃肉及紅皮黃肉紅圈三種不同類型。選擇全無病的種薯，視其大小縱切為2—4塊，具兩個以上的健全芽眼，然後塗以草木灰，將切好的薯塊，一一播種於挖好的溝穴內，行距1.6尺，穴距1尺。於5月6日播種，每亩播種量約為120斤左右，兩週以後開始出土，7月上旬開花，7月上旬及8月上旬各進行中耕培土一次，施肥一次，於10月15日全部收穫。現將觀察記載結果列下：

馬鈴薯品种观察試驗产量估計表

品 种 名 称	出土日期 (月/日)	开花日期 (月/日)	播种到收 获之日数	收 获 株 数	每穴平 均产量 (市斤)	推算每 亩产量 (市斤)	备 考
紅皮白肉	8/25	7/9	60	74	1.23	2,460	1. 亩产量係按 2,500 株計 算。 2. 每穴播薯 1—2 塊。
紅皮黃肉	8/25	7/9	60	72	0.87	1,740	
紅皮黃肉紅圈	8/25	7/9	60	68	0.90	1,800	
白皮白肉	8/25	7/9	60	15	2.53	4,460	

試驗結果及結論:

1) 馬鈴薯於 5 月 10 日播种后 28 日出土,播后須經兩週始出土。北京的於 4 月中旬播种后,亦需經半月才能出土。以此看来,拉薩 5 月份气候大体相当於北京的 4 月份气候。

2) 根据今年拉薩霜期情况及馬鈴薯發芽日期,在拉薩地区,馬鈴薯以在 4 月下旬播种較适宜。出土后值晚霜已过,过早播种霜害难免。

3) 白皮白肉种产量最高,較各类型的紅皮种約高 1—2 倍,白皮种每亩可产 4,160 斤。产量較一般为高的原因,一方面是因种植較密,另一方面每穴大致播兩薯塊,且大小洋芋全部計算在內。今年間拉薩社会部外事处等單位所經營的菜園,每亩洋芋可产 6,000—10,000 斤,倘系事实,則上列产量实瞠乎其後。

4) 洋芋适於在西藏栽培,耐貯藏,为冬季主要蔬菜,並且可代替一部分主食。但關於其栽培方法上成功經驗尚少,今后应进行栽培方法、品种比較及丰产等方面的試驗,以为今后栽培馬鈴薯方面提供有价值的参考資料。

(2) 蒿笋品种观察試驗

拉薩原有蒿笋种植。今年自西北引进一品种,共兩品种,於 4 月 9 日播种育苗,6 月 13 日定植,7 月 19 日摘心去頂,7 月 30 日开始收获。

由播种到收获共历时 100—110 日。現將初步結論列述於下:

1) 自田間观察可知,拉薩蒿笋初期生長旺盛,抽苔早,成熟亦早。西北蒿笋初期生長緩慢,約較拉薩蒿笋晚收十余日。

2) 自产量而言,於同日收获(8 月 14 日調查),西北蒿笋每亩可收 3,822 公斤,拉薩蒿笋 2,321.4 公斤,西北蒿笋較拉薩蒿笋几乎高出 30%。如以去皮后莖肉計算,則高出拉薩蒿笋 50% 左右。

3) 以品質而言,西北蒿笋非但皮薄肉厚,同时莖短而粗,肉細質脆,品質甚佳。

4) 蒿笋自早春 3 月直至 6 月均可播种育苗,当年即可收得蒿笋,冬季並可貯藏,为一大众化的蔬菜。

5) 拉薩及西北萵笋在拉薩当年均可收得成熟的种子。

6) 萵笋在幼苗及成長期間均無病虫害發生,抗病虫害能力較一般蔬菜為強。

3. 叶菜类

今年試种的叶菜类蔬菜,除甘藍、白菜外,現尚有菠菜、小白菜、芹菜、結球莖菜、韭菜、莧杆菜、雪里紅、茼蒿、茴香及芫荽等 12 种。現將这 12 种蔬菜的觀察結果略述於下:

(1) 菠菜品种觀察試驗

本年曾自北京、东北及西北等地引进菠菜 4 品种,以拉薩有刺种菠菜为对照。一方面觀察各品种的性狀,及对当地風土适应情况;另一方面繁殖採种,以供大面积种植之用。試驗地小区長 20 尺,寬 5 尺,每小区种 8 行,行距約 6 寸左右,条播每亩播种量約合 4—5 斤,於 4 月 9 日播於田間。現將觀察結果列下:

1) 菠菜播种后約經 10—14 日即可出土,惟拉薩有刺种菠菜播种后經 28 日始行出土,可能与种子成熟度及發芽势有关。

2) 播种后約經 40—50 日左右即可开始採收供食,50—55 日始抽苔,採收最适当时期只有 10—15 日左右。过此时期以后,即陸續發現抽苔。如此不但产量減低,而品質变劣,終至不堪供食,故採收必須及时。

3) 上述以北京無刺及西北無刺品种之品質最好,叶肥嫩,色鮮美,較有刺种为佳。同时抽苔一般較有刺种晚,供食期較長,可提倡种植。

4) 由开花到种籽成熟,各品种虽不完全一致,大約須經 50—70 日左右。換言之,种子經受精作用后,至少須經過兩月左右始可成熟。同时种子由开始成熟到收获完畢也要历时兩月,均較內地所須時間為長。

5) 單株种子平均採种量,以北京無刺菠菜最高,每株可达 96.8 克;次为北京及拉薩有刺种;西北無刺及瀋陽有刺种产量較低。但最大單株种子的产量又与此情况不同,瀋陽有刺种每株可达半斤左右,西北無刺及拉薩有刺种較低。此可能与土壤差異有关。

6) 以每亩採种量而言,拉薩有刺种每亩可採收 103.7 公斤;其次为北京有刺种及無刺种,均在 90 公斤以上;与內地單位面积种採种量大致相似。

7) 菠菜春秋季均可播种,拉薩地区春播可於 3 月中、下旬开始,秋播可於 7 月中旬直播到 8 月上旬,当年均可收获,並可供冬季貯藏用。9 月以后播种者当年生長过小,不能供食,可供来年早春食用。

8) 關於菠菜播种时期、产量、貯藏方法等問題,尙有待於繼續試驗研究。

(2) 小白菜、瓢兒菜、莧杆菜及雪里紅觀察試驗

4 月 9 日播种白菜 8 品种,瓢兒菜、莧杆菜及雪里紅各 1 品种。条播,行距 1.25 尺,行長 20 尺,每品种各种一小區。現將觀察部分簡單結果列表如下:

小白菜等發芽抽苔日期及各種情況調查記載表

種 品 名 稱	開始發 芽日期 (月/日)	出齊日期 (月/日)	抽苔日期 (月/日)	開花日期 (月/日)	葉 形 及 顏 色	備 考
大青口白菜	4/14	5/5	6/13	6/21	寬橢圓形，綠色，葉有茸毛。	供食部分為嫩葉結球品種
抱頭青白菜	4/14	5/5	6/13	6/21	寬橢圓形，綠色，葉有茸毛。	供食部分為嫩葉結球品種
西北包心白菜	4/14	5/5	6/19	6/29	寬橢圓形，綠色，葉背有茸毛。	供食部分為嫩葉，原為結球品種。
西北長白菜	4/14	5/5	6/19	6/29	長橢圓形淡綠色。	供食部分為嫩葉，原為結球品種。
香河白小白菜	4/14	5/5	6/19	6/30	橢圓形，綠色，背面有茸毛。	供食部分為嫩葉，原為結球品種。
青麻葉白菜	4/15	5/5	6/18	6/29	橢圓形，綠色，背面有茸毛。	
拉薩白菜	4/14	5/5	6/20	6/29	長橢圓形直立性，葉色較淡。	供食部為嫩葉，原不結球。
西北瓢兒菜	4/14	5/5	6/9	6/18	杓狀葉片短而小，葉面有光澤，深綠色。	供食部為嫩葉。
莧杆菜	4/14	5/5	6/9	6/18	葉柄發達而長，葉多直立生長，色淡綠，葉柄白色粗而長。	供食部為葉柄。
雪里蕻	4/15	5/5	6/2	6/11	葉長圓形，有深深刻，背面密生茸毛。	供食部為嫩葉需加工醃制後亦可供食。

試驗結果及結論：

1) 上列 10 種蔬菜均屬於十字花科葉菜類蔬菜，大青口等 6 種白菜原系結球種，凡冬秋種白菜均可作小白菜種植。拉薩白菜、西北瓢兒菜供食部分也是幼嫩葉部。莧杆菜主要食其特別發達、肥厚特嫩的葉柄部分。雪里蕻主要為秋播，葉部供加工醃菜用。

2) 上列各種蔬菜於播種後約經一週開始發芽，歷時三週始全部出土。播種後 50—60 日為主要供食期間，60 日以後即陸續抽苔，品質變劣。

3) 今年 4 月 24 日氣候突然轉寒，降霜甚厚，最低溫度降至 -4°C ，小白菜及春蘿卜等被凍死大部分。播種時復土較深者，第二次發芽出土尚未發生缺苗現象。自此次霜害中，發現滿水地受凍害輕，未灌水地表土干燥者受害較重。故早春灌水實有防禦和減輕霜害的效果。

4) 小白菜生長迅速，供食期間短，不宜大面積種植，可與春蘿卜相同，實行分期播種。隨種隨收，也可避免生產過剩發生抽苔的損失。

(3) 芹菜

自西北引進空杆及實杆芹菜兩品種，於 4 月 9 日播種育苗，幾歷時一月，於 5 月 7 日始出土，7 月 18 日定植於田間。小區長 20 尺，寬 5 尺，每畦栽植 4 行，於 9 月下旬開始收穫，每畦約可收 80—100 斤（連帶出土根部），估計每畝地可收 5,000—6,000 斤。10 月 24 日將露地芹菜全部假植於草皮床內，以供冬季食用。現可得下列結論：

1) 芹菜适於拉薩地区生長,耐寒力强,且無提早抽苔之危險,收成亦較為可靠,每亩可收 5,000—6,000 斤,頗有栽培价值。

2) 芹菜且有一种特殊气味,喜厭不一,种植面积可根据实际需要而定。

3) 芹菜性耐寒,在露地生長,直至 10 月下旬尚未受冻害。10 月上旬可假植於草皮床中,夜間用毡簾复盖,一直可供应到年底,青綠芳香,其質不变。

(4) 結球莖菜

今年自苏联引进結球莖菜 1 品种,於 4 月 9 日播种育苗,6 月 13 日移植,行距 1.5 尺,株距 1 尺,7 月 21 日开始收获。可得如下結論:

1) 由移植到結球約需 35—40 日,由播种到收获約需 90—100 日,为生長較快、供食較早的一种蔬菜。

2) 此菜於春秋兩季播种,秋播可於 7 月初播种育苗,10 月上、中旬即可收获。

3) 此菜以生食为主,夏季食之清涼解暑。冬季收获者可貯藏备严冬食用,青鮮可口,助消化,止哮喘。

(5) 大葱、洋葱及韭菜

自西北引进大葱、洋葱、韭菜各 1 品种,自苏联引进洋葱 1 品种,於 4 月 9 日播种育苗。行長 20 尺,行距 8 寸,条播,10 月 23 日將大葱及洋葱假植於草皮床中越冬。試驗尚未結束,明年再进行試驗总结。現仅將發芽及假植日期等列表於下:

大葱洋葱韭菜等發芽移植及假植日期記載表

品 种 名 称	开始發 芽日期 (月/日)	出齐日期 (月/日)	移植日期 (月/日)	移植於草 皮床日期 (月/日)	移植时生長情况	备 考
拉薩大葱	4/21	4/28	7/21	10/23	葱莖大如中指皮黃內白	以明春再定植田間
西北大葱	4/21	4/28	7/21	10/23	葱莖大如中指皮白色	以明春再定植田間
西北洋葱	4/28	5/9	7/21	10/23	葱头如棗大尚未形成鱗球	以明春再定植田間
苏联喀巴洋葱	4/28	5/7	7/20	10/23	葱头如棗大尚未形成鱗球	以明春再定植田間
西北韭菜	5/7	5/13	7/25	—	葱头如棗大尚未形成鱗球	以明春再定植田間

(6) 茼蒿、茴香及芫荽(又称香菜)

这三种蔬菜均具有特殊气味,茴香及芫荽主要为調味用香料,用途不大,这三种蔬菜均

茼蒿、芫荽、茴香發芽日期及开花日期調查表

蔬 菜 种 类	开始發 芽日期 (月/日)	出土出 齐日期 (月/日)	抽苔日期 (月/日)	开花日期 (月/日)	种子成 熟日期 (月/日)	由开花到 种子成熟 日 数	备 考
拉薩茼蒿	4/18	5/13	6/17	8/7	10/11	64	1. 种子成熟日期系最早收获日期; 2. 茴香种子成熟極少,大部未成熟。
西北茴香	5/7	5/13	6/26	7/15	10/11	85	
西北芫荽	5/7	5/13	6/26	7/15	10/13	87	

系由西北引进。小区長 20 尺,寬 5 尺,茴香、茼蒿每小区播种 6 行,行距約 8 寸。茺葵每小区种 8 行,行距 6 寸,於 4 月 9 日播种。現將观察記載初步結果列表(見上頁)。

試驗結果及結論:

- 1) 上述三种蔬菜均非主要蔬菜,以調味用为主。
- 2) 上述三种蔬菜如管理遇到,当年均可收得成熟的种子,特别是茼蒿植株高大,花头累累,种子收获量远較內地為高。

3) 茴香种子除供香料用外,尚可作为藥用。拉薩市小茴香种子售價昂貴,可适当採种以供需用。

4. 果菜类

茄果及瓜果类蔬菜,前已述及,現將荚果类蔬菜中之菜豌豆及四季豆(菜豆)两种敘下:

(1) 豌豆品种观察試驗

拉薩所見之豌豆只有黑粒及麻粒两种,成熟緩,皮厚質澀,不宜作菜用。今年自北京、东北引进菜用豌豆 5 品种,於 4 月 9 日播种,小区長 20 尺,寬 5 尺,因品种类型及

豌豆品种观察試驗發芽、开花及种子成熟日期統計表(1)

品 种 名 称	开始發 芽日期 (月/日)	出土出 齐日期 (月/日)	最早开 花日期 (月/日)	嫩荚开始 采收日期 (月/日)	嫩荚盛 收日期 (月/日)	干粒成 熟日期 (月/日)	开花至收 获嫩荚之 日 数	开花至种 子成熟所 需 日 数	播种至採 收干粒之 日 数
北京白粒豌豆	4/21	4/25	6/2	6/27	7/8	8/5	25	63	115
沈陽早生白粒豌豆	4/21	4/25	6/1	6/27	7/8	8/5	25	64	116
阿拉斯加豌豆	4/21	4/25	5/27	6/30	7/5	7/31	27	62	114
矮生大粒豌豆	4/21	4/25	5/30	6/30	7/10	8/4	30	64	116
萊士豌豆	4/21	4/25	5/30	6/30	7/10	8/3	30	63	115
拉薩黑豌豆	4/21	4/25	7/1	—	—	—	—	—	—

豌豆品种观察試驗干粒产量統計表(2)

品 种 名 称	种 植 小区数	产 量 (公斤)	小区平均 及推算产 量(公斤)	推算亩产量 (公斤)	收获干粒相 当於播种量 的 倍 数	备 考
北京白粒豌豆	4	4.40	1.10	66.0 (132 市斤)	6.0 倍左右	
沈陽早生白粒豌豆	2	1.25	0.63	37.8 (75 市斤)	3.2 倍左右	
阿拉斯加豌豆	14	12.00	1.09	60.0 (120 市斤)	5.0 倍左右	內有兩小区,採收嫩荚,以 12 小区計算。
短生大粒豌豆	14	12.60	1.05	63.0 (126.0 市斤)	3.3 倍左右	內有兩小区,採收嫩荚,以 12 小区計算。
萊士豌豆	14	12.70	1.05	63.0 (126.0 市斤)	4.4 倍左右	內有兩小区,採收嫩荚,以 12 小区計算。

种粒大小不同,分为 1.2—1.6 尺的行距,每小区种植 3—4 行,播种量圆粒种较少,皱粒种较多,大抵由 22—38 斤。现将田间记载及试验结果列表如下。

据以上结果,可得如下结论:

1) 豌豆每亩播种量,普通圆粒种大致在 22—24 斤;皱粒种在 30—36 斤左右。如种子陈旧或因虫害有碎破者,播种量应酌予增加。

2) 早熟菜用豌豆,如以採食嫩荚为目的时,4—6 月份內均可播种,播种后約經 10—14 日即可全部出土,75—80 日即可採收嫩荚,100—110 日採收干粒。拉薩气温較低,因此生長成熟需时較長,收获嫩荚及干粒时间較迟。拉薩黑豌豆較阿拉斯加等早熟品种晚熟至少在一个半月以上。

3) 就各品种之品質而言,以矮生大粒及萊氏豌豆最佳,荚厚粒大,皮薄質嫩,甘味甚濃,且顏色鮮美,皮部如去內膜(內心皮)亦可供食。阿拉斯加品質亦佳,为制造罐头的原料。其次为北京及瀋陽白粒豌豆、拉薩黑豌豆,皮厚粒澀,不宜生食,以飼料及食料用为主。

4) 以干粒种子产量而言,5 品种中以北京白粒最高,每亩产量为 66.0 公斤;次为萊氏、矮生大粒及阿拉斯加,每亩产量均在 60 公斤以上;瀋陽早生每亩只产 37.8 公斤。如以播种量的倍数而言,仍以北京白粒豌豆最高,可收到种子的 6 倍;阿拉斯加 5 倍;萊氏豌豆 4.4 倍;矮生大粒及瀋陽早生 3.3 倍,平均較北京产量低 20% 左右。拉薩黑豌豆以种植如土層过薄,天旱多干死而無收获,故产量無从統計。

5) 自北京引进的几种豌豆,种子內均寄生有豌豆象,其中尤以阿拉斯加为甚,但今年豌豆成熟时未發生此种虫害,此說明豌豆象不能适合高原气候而被淘汰,实为种植豌豆的有利条件。

(2) 菜豆品种观察試驗

菜豆又叫四季豆,过去在拉薩可能未种植过,今年自西北及北京引进 5 品种进行观察試驗。小区長 24 尺,寬 5 尺,每小区种植 4 行除北京矮生法蘭豆穴距为 1.2 尺,每小区种植 80 穴外,其余蔓性山西白等 5 品种均系 1.5 尺的穴距,每小区播种 64 穴,每穴

菜豆品种观察試驗嫩荚性状採收日期等調查表

品 种 名 称	嫩 荚 个 体 調 查				每百荚重 量 (克)	結 荚 習 性			第一次 嫩荚採 收日期
	荚長 (厘米)	荚寬 (厘米)	荚重 (克)	每荚合 种子数		第一荚着 生节数	每节着 生荚数	荚 形 及 顏 色	
北京法蘭豆	15.9	1.1	8.2	5—6 粒	535	3	1—2	綠色棍棒狀,略弯。	7/23
褐色白嘴地龙刀豆	12.6	1.3	7.5	3—5 粒	552	3	1—2	綠色,長扁形,荚平直無弯曲。	7/23
蔓性山西白	10.1	1.1	6.4	4—6 粒	567	4	1—2	淡綠色,荚細長扁平。	8/26
白四季梅豆	11.1	1.1	6.7	4—7 粒	516	4	1—2	淡綠色,長圓形,种粒突起。	8/26
白子刀豆	17.0	1.5	12.2	4—6 粒	969	5	1—2	同上	8/26

各点播种子 3—5 粒，5 月 8 日播种，7 月 23 日开始收获。现将观察结果列表於下：

試驗結果及結論：

1) 菜豆本喜較温暖的气候。据今年生長結莢情形，菜豆尙能在拉薩地区生長，在露地播种完全可以結莢，並可收得成熟种子。

2) 以菜豆各品种成熟时期而言，北京法蘭豆及褐色白嘴地龙刀豆，均於 7 月 23 日即可採收供食；蔓性山西白等三品种成熟較晚，到 8 月 26 日始行收获。大体言之，一般矮生早熟种，由播种到採收嫩莢須 70—75 日，蔓性晚熟种須 100—105 日。

3) 菜豆由 7 月下旬开始採收，陸續开花結莢，一直可供給到 9 月中、下旬，供应期达兩月之久。

4) 产量方面，在同一小区，除採收嫩莢外，兼可收种子，故未能精确統計。然根据收获嫩莢統計，每小区可收 5/6 斤，每亩至少在 300 斤以上。菜豆营养价值高，味道佳，故尙有提倡种植的必要。

5) 菜豆在玻璃草皮床內，尙可秋播，7 月 23 日播种育苗的北京法蘭豆，8 月上旬定植，10 月初即採收嫩莢供食，一直可以供应到 11 月初。菜豆亦为冬季促成栽培蔬菜的一种。

6) 就营养价值而論，菜豆为一种重要蔬菜。關於播种期、株行距、栽培方法及产量等，尙有待於来年繼續試驗研究。

十 拉薩農業試驗場1953年森林果樹苗圃繁殖工作總結

一. 森林苗圃繁殖部分

(一)繁殖的种类和种子的来源

本年在拉薩農業試驗場繁殖森林苗木,有中槐、洋槐、側柏、梓树、苦楝、宁藤、梧桐、臭椿、女貞、漆树、鹽膚木、刺柏等 12 树种,均用种子繁殖。种子由西北运来,詳細地址不明。用插条繁殖的,仅柳树一种,插条是在拉薩当地購置的。

(二)种植日期及播种方法

森林苗木种植的时间共分三个时期:

1. 柳树是用扦插方法繁殖的,將健全的一年生枝条剪成長約 18 厘米左右的小段,每小段上均有 3—5 个健全芽子,然后將此小枝作 45° 角度插入整好的畦中,株距 4 寸,行距 5 寸。插入地內的一端是斜面与土壤接触面較大,可以多吸收水分及多生新根。露於外面的一端是平面,目的是在減少蒸發。插入土內的深度約 $2/3$,扦插時間为 3 月 5—15 日,共扦插 10 日。

2. 洋槐是用条播法,行距 1 尺。因恐种子陈旧不易出苗,故密植。种植時間是 3 月 26 日,复土厚度約 1 厘米左右。

3. 中槐、側柏、梓树、臭椿等 11 种树木,播种方法及株行距均与洋槐同。复土厚度大粒种子約 2 厘米,种子較小的約 1 厘米。播种時間,均为 5 月 13、14 兩日。

以上三个播种日期虽有先后区别,但由於各种树木的耐寒力不同,且土地肥力有異,因未作播种期的試驗,目前尚难得出那一时期种植最为适宜的結論。但根据拉薩地区的終霜期來說,洋槐播种时期似早一些,以柳树耐寒力較强,不怕霜冻,其扦插時間尚称适合。

(三)各种树木种植的面积及成活的数目

1. 今年扦插的柳条長的很好,成活率也很高。共扦插柳条約 20,000 株,佔地約 1 亩 4 分,其成活率达 18,000 株,估計其成活率在 90% 以上。

2. 洋槐播种約 3 亩 2 分,因地力不均,灌水不均,出苗不够整齐,加以發生虫害,虽經补种 1 次,但幼苗剛一出土即遭虫害,吃食大半,故至冬初做防寒假植时,仅余 8,200 株。

3. 中槐播种面积約 5 分,由於該地土層太薄,出苗很稀,假植时仅有 4,000 株。

4. 側柏播種面積約 1 畝 2 分, 可能因種子陳舊, 加以土層太薄, 地力貧瘠, 出苗稀少, 且生長孱弱, 假植時僅 1,000 株。

5. 臭椿播種面積約 2 分左右, 出土幼苗株數 120 株。

6. 苦楝、播種半分, 出土幼苗 57 株。

7. 梓樹播種面積 2 分半, 出土株數僅 15 株。

8. 寧蔭播種 5 分, 其餘鹽膚木、女貞、漆樹、刺柏等各播種 1—3 分, 可能因為種子過度陳舊, 全部未發芽。

(四) 生長情形及病蟲害現象

扦插的柳條, 一般說來整齊健壯, 無蟲害, 亦無病害。但部分幼苗由於地勢低窪, 當今年雨季時水位提高, 全部植株被水淹沒, 整兩晝夜, 部分浸於水中達兩旬余。幼苗雖未死亡, 但生長大受影響, 較未遭水患之柳苗細小。

洋槐生長良好, 自出苗至冬初防寒假植期間, 從未發現病害。惟出土頗不均勻, 且蟲害很嚴重。當幼苗出土達 1 寸左右時, 常在夜間被蟲偷吃, 計受蟲害的幼苗約佔 1/6。至於 1 寸以上的幼苗, 因枝葉健壯, 且生小刺, 蟲害很少。

關於為害洋槐的害虫共有 3 種: (1) 黑色硬殼長約 1.2—1.5 厘米的一種小象鼻蟲, 為害最嚴重, 晝伏夜出, 主要在夜間為害; (2) 綠色, 大小形狀與黑蟲同, 常在白天活動為害, 夜間很少出見; (3) 紅色硬殼有黑斑, 身體很大, 長約 3—4 厘米, 動作遲緩, 是常在白天活動的, 一種斑蝥。以上三種蟲害, 均是成蟲為害。對這些蟲害的處理, 一方面在夜間用手捉, 主要的是噴射可濕性的 666, 效果甚著。

中槐生長速度比洋槐慢, 一方面是因為中槐生長速度本來就比較緩慢; 另一方面也可能受土壤的影響, 因中槐苗圃地土層很薄, 一般的僅有 3—6 寸。惟中槐無病蟲害發生。

側柏和梓樹出土很少, 主要原因可能是種子過於陳舊, 同時土層太薄, 土壤水分不足, 生長速度很慢。

苦楝、臭椿出土也較差, 但生長情形尚好。

刺柏、寧蔭、鹽膚木、女貞、漆樹等 5 種樹木, 可能是種子過於陳舊, 加以地力太差, 全部未出土。

(五) 各種樹木生長速度及其特征

森林苗圃生長速度的調查記載, 於 7 月份開始, 每月記載 1 次, 至 10 月上旬為止。茲將各月記載結果列表(見下頁)。

(六) 管理方法

森林苗圃的管理方法, 由於我們對各種樹木生長習性不夠了解, 加之對高原上的氣候、土壤也很生疏, 因此, 一切都是在摸索中, 難免有許多不恰當及管理不週的地方。所

扦插柳樹生長速度調查記載表

日期 (月/日)	高度(厘米)	橫徑(厘米)	分枝數	生長特點
7/3	130	0.5	10 個左右	枝葉健壯,生長迅速,不很怕水。
8/3	200	1.0	13 個以上	經水淹沒兩日,浸泡水中兩旬。
9/3	266	1.2	15 個以上	生長較慢,但無死亡。
10/8	300	1.5	20 個以上	霜後葉色仍蔥綠,耐寒力強。

洋槐、中槐幼苗生長速度調查記載表

名稱	日期 (月/日)	高度(厘米)	橫徑(厘米)	分枝數	生長特點
洋槐	7/3	20	0.3	8	生長茂盛,無病害。
	8/3	34	0.5	9	生長良好,絕大部分生小刺。
	9/3	50	0.7	11	不大耐寒,有些葉子已變黃。
	10/8	57	0.8	12	葉子已大部變黃,過黃之葉觸之即落。
中槐	7/3	16	0.15	8	生長緩慢,枝葉瘦小,但無病虫害。
	8/3	23	0.2	10	生長遠不及洋槐好。
	9/3	36	0.3	12	抗寒力較強,還無枯葉。
	10/8	53	0.4	12	能耐寒,經霜後才逐漸落葉。

臭椿、苦楝、側柏、梓樹生長情況調查記載表

樹種	日期(月/日)	高度(厘米)	橫徑(厘米)	生長特點
臭椿	8/3	6	0.14	生長良好,並很健壯,惟不耐寒,經霜後均枯萎。
	9/3	7	0.2	
	10/8	9	0.3	
苦楝	8/3	6	0.1	根羣發達,生長力頗強,分枝較多,但不高大。
	9/3	9	0.23	
	10/8	10	0.3	
側柏	8/3	1.5	0.1	出土非常慢,生長緩慢,幼苗至防寒假植時,又細又小,惟抗寒力強,霜後仍綠。
	9/3	2.9	0.13	
	10/8	3.8	0.15	
梓樹	8/3	0.8	0.1	出土很慢,不大生長,且不耐寒,見霜後枝葉枯萎。
	9/3	2.0	0.14	
	10/8	3.0	0.2	

以對各種樹木的生長來說,大都受到了不同程度的影响。茲將各種樹木的管理經過略述如次:

1. 洋槐苗圃地在種植以前曾灌大水一次,並翻地整壟作畦。由於地勢高低不平,地形又不整齊,所以所做的畦子大小、長短頗不一致。種植後至防寒假植前,共灌水 8 次,中耕除草 9 次。當苗高達 2 寸左右時,間苗 1 次,施追肥 1 次。虫害最甚時,噴射

666 兩次，挖掘鼠害 1 次。直至 10 月 28 日始將幼苗挖起，假植在冷床中，並在露地中剩留一畦，分別用馬糞、土培壅及不處理三種方法，以觀察其越冬的情形。

2. 中槐、側柏、臭椿等 11 種樹木，播種後共灌水 6 次，中耕除草 9 次，施追肥 1 次，於 10 月 27 日假植於草皮床內越冬，中槐亦在地內留一畦，觀其越冬情形。處理的辦法與洋槐同。

3. 柳樹苗圃管理較粗放，扦插後至落葉終止，共中耕除草 4 次，整枝 3 次，灌水 1 次。由於柳苗的一般生長健壯，耐寒力強，露地越冬不成問題，故未做防寒處理。

(七) 一些經驗教訓

1. 種子陳舊。很多樹木的種子大部失去發芽能力，因此出土不均，刺柏、寧蘗、鹽膚木、女貞、漆樹等浪費了不少人力、地力。今後在播種前宜先作種子發芽試驗，以作為播種密度及是否值得播種的依據。

2. 土層過薄。中槐等 11 種樹木均播種在不到 6 寸厚的土地上，有的土壤不到 3 寸，對幼芽生長大受影響。

3. 畦子高低不平。由於在整地作畦期間，工作粗枝大葉，故使部分畦子高低不平，在灌溉時往往發生高處無水、低處過多的現象，因此高處的苗子往往得不到充足的水分，長得很壞。

4. 播種時間不及時。因為不了解此地的氣候情況，有些樹木播種較早，如洋槐於 3 月 26 日播種，而本年拉薩地區的終霜期是在 5 月 13 日，因此幼苗出土後，或多或少受到了凍害。

5. 施肥過晚。場內因運輸困難，肥料問題不能及時解決，於 9 月初才施追肥一次，因氣溫日降，生長作用漸衰，肥料沒有起到大的作用。

6. 中榆用處甚多，木材良好，尚適合在拉薩地區生長，應提倡種植。今年春季在榆樹種子成熟期間，曾計劃收集，準備播種，但以重視不夠，抓的不緊，故未能採到種子。

7. 田間記載過於簡單，很多事項沒有及時調查記載，又播種扦插時也沒有種植計劃書。

8. 大規模造林為改變高原氣候必要的步驟，今後森林苗圃應該擴大。

9. 洋槐間苗過晚，防治害虫工作也未及時，因此幼苗受損失頗大。

二. 果樹苗圃繁殖部分

一. 自行播種繁殖的果苗

1. 繁殖種類

本年繁殖的果樹苗木，共有胡桃、山桃、蘋果、梨、杏、李及沙棗等，其中除胡桃、山

桃、沙棗系由本場直接播種繁殖外，其餘均系由印度引進的苗木。茲將各種果樹種植方法、管理情況略述於次：

胡桃：(1) 播種日期及播種方法

1) 播種日期 1953年3月31日。

2) 播種方法 胡桃均在元月初將種子與砂混合層積處理。掘一小坑，寬5尺，深2尺，一層細砂土，一層種子，共4—5層。層積時間約2個月後至3月下旬，層積的種子裂開發芽，從坑里取出播種於露地苗圃中，均用條播，株距5寸，行距1尺。

3) 移植 因胡桃出土不齊，每畦缺株很多。為便於管理起見，6月9日移植並畦一次。移植前宜灌水，少傷根部，然後將幼苗栽植於掘好的穴中，株距1尺，行距1尺5寸，共栽植1,500株。

(2) 出土後生長情況 因種子陳舊，所以發芽率較低。同時幼苗出土很不整齊，於5月上旬已開始出土，直延續兩2個月之久，7月上旬仍有個別尚在出土者，不過多系出土早者。經霜害凍死後，又從根部萌發的新芽且生長速度較慢，但根羣發達，枝葉較健壯。茲將7—10月份調查記載生長速度列表如下：

調查日期 (月/日)	高度(厘米)	橫徑(厘米)	生 長 特 征
7/3	10	0.5	已有小葉八個生長茂盛。
8/3	13.5	0.53	本月生長良好，一小部分遭受小象鼻蟲為害，噴射六六六後稍見功效。
9/3	17	0.57	本月生長暫衰，蟲害較多，葉受害重者甚至枯死。
10/8	18	0.7	本月葉子絕大部分轉變為淡黃色生長漸停。

(3) 蟲害為害情形及防治經過

1) 害蟲種類及為害情況

胡桃自8月份起便發生蟲害，部分葉子在夜間被蟲偷食。此蟲白天多藏在土中，主要在夜間活動為害，使人不易看見。該蟲的形狀為一種小黑殼蟲，體長約1.2厘米，為小象鼻蟲的一種，至9月上旬蟲害漸多，有的植株葉塊全部被吃光，為害很嚴重。重者死去，輕者葉部多呈現淡黃色。9月下旬又發生一種害蟲（為土蠶的一種），為害更烈，受害植株葉子大部分不正常，有的幼苗根被咬傷一半，惟未死去，但生長很弱。有些根部全部咬斷，立即枯死。據統計，因遭蟲害而枯死的佔10%左右，受害較輕的60%左右，正常未受害的僅有30%左右。害蟲確實的名稱尚待研究。

2) 害蟲防治經過

地上害蟲經噴射666和砒酸鉛後，稍見功效。地下害蟲用鋤頭將受害的植株掘起，捉去害蟲。有的幼苗因根部受傷過重，因而死去。

(4) 現將中耕除草灌溉等工作進行時間及次數列表如下

澆水次數	中耕除草次數	噴射 666 次數	噴射砒酸鉛次數	施追肥次數
6	6	3	1	1

山桃: (1,200 株)

(1) 播種日期及播種方法

1) 播種日期 4 月 1 日。

2) 播種方法 山桃均於元月 5 日將種子與濕砂混合,層積處理方法同胡桃。亦用點播法播種,株距 5 寸,行距 1 尺,6 月間全部出土,出土約 1,200 株。

(2) 出土後的生長情況

1) 山桃幼苗開始出土,整齊且健壯,生長較胡桃快,高達 3—4 寸時,主幹橫徑很少增大,惟高度繼續增長,鬚根發達,成活率高。

2) 內地土桃種子,出土率較拉薩山桃為差,但生長勢強盛。根羣發達,成活率高。現將拉薩山桃及內地土桃生長速度列表於后:

拉薩山桃及內地土桃 7—10 月份生長速度調查記載表

調查日期 (月/日)	品 種 名 稱	高度(厘米)	橫徑(厘米)	生 長 特 點
7/3	拉薩山桃	28	0.4	因播種較早,出土後受霜害數次,枯死甚多,移植後仍死去不少。
7/3	內地土桃	31	0.42	幼苗出土較當地山桃差,移植後生長較山桃為快。
8/3	拉薩山桃	34	0.41	本月生長良好,但不及內地桃佳。
8/3	內地土桃	38	0.43	生長良好,和當地山桃可以區別,葉寬大,植株高而粗。
9/3	拉薩山桃	45	0.45	本月生長較好,無病虫害,枝葉茂盛。
9/3	內地土桃	53	0.58	生長情況比上月更好,亦無病虫害。
10/8	拉薩山桃	57	0.59	生長良好,葉子還未變黃。
10/8	內地土桃	69	0.67	耐霜能力不及山桃強,經初霜打過後,頂端呈現枯焦。

(3) 霜害及病虫害的處理法

1) 拉薩山桃 在 4 月中、下旬初出土時,因天氣寒冷,連續遭受霜害數次,被害很重,頂端嫩芽多被凍死,病虫害甚少,直到今冬假植時尚未發現病虫害。

2) 內地土桃 不如當地品種耐寒力強,出土較遲,但以晚霜未過,因此早出土的幼苗頂端也被凍死一部分。

3) 霜害防止法 拉薩山桃和內地土桃在晚霜未斷前廿余日,於每天下午將出土幼

苗用土培蓋之。上午9時左右再將培蓋之土去一小部分，使頂芽露出，以吸收陽光，下午再行復土。工作雖較麻煩，但幼苗不致遭受凍害。

(4) 管理經過

出土後在生長期間，曾進行灌水3次，施追肥1次，中耕除草5—7次。

二、由印度引進的果樹幼苗

1. 處理方法 今年3月由印度購買一部分果樹幼苗，計有蘋果、梨、杏、李、胡桃等，合計400百株左右，因包裝不善，路途耽擱時間過久，故於3月26日運抵農場後，大部幼苗已經干枯。經在水中浸泡一晝夜後，另假植在較潤濕之背陰地溝內，於4月23日掘起，假植在果樹苗圃內，株行距各約2尺。

假植兩月後，絕大部分幼苗均發芽生枝，惟蘋果與梨之幼苗不到兩個月全部逐漸枯死。經檢查結果，發現枯死植株，未生新根，主要是由於包裝技術太差，特別是根部未包裝好，致受很大的損失。四百多株苗木中，僅胡桃、杏、李等成活九十余株，蘋果及梨全部未活。

2. 管理事項 果樹幼苗假植後，灌水8次，中耕除草8次，施追肥1次。在幼葉剛生出時，小象鼻蟲為害嚴重，每日捉蟲數次，後經連續噴射666藥3次後，始全部消滅。

經驗教訓及結論：

(1) 今年的果樹苗圃試驗，由於各種條件的限制，種類很少。其中有希望的為拉薩山桃與內地土桃，生長健壯，無病蟲害。拉薩山桃生長速度不及內地土桃快，但較內地土桃耐寒，今冬降霜後，內地土桃大部葉子枯謝，但拉薩山桃葉子依呈綠色。

(2) 內地土桃及拉薩山桃健壯高大，混植於山桃畦內，儼若鶴立雞羣。這兩種桃都有繁殖，作為嫁接砧木的價值。

(3) 胡桃雖受蟲害，但成活率很強，適於在拉薩生長。今年所播種的拉薩山桃及胡桃，由於我們不了解當地的气候情況，層積過早，在3月下旬即開始發芽，播種時有的已生出幼根，苗長達7—8厘米不得不提早播種。出土後因霜期未過，部分幼苗受到凍害，生長點被凍死。雖經每日培土保護，但有一部分幼苗仍難免受凍害。根據今年試驗，在拉薩播種時期以4月下旬到5月上旬為適，層積時間應參照播種日期。因果樹種類不同，以在2月下旬3月上旬為宜。

(4) 在管理方法上，由於不熟悉各種果樹的生長習性，致將山桃和胡桃同樣灌水處理。對胡桃尚合適，但對山桃則有過多之感，因而生長頗受影響，枯死數十株。又因施追肥過晚，肥料施下後沒有被充分使用。

(5) 今年自印度運來的蘋果、梨等果苗，均未成活。今後除設法由內地或印度引

进外,尚应設法引进葡萄、桃、櫻桃、柿、棗及栗树(俗称板栗或毛栗)等果树。如自印度或錫金引进时,应派專人亲自包裝啓运以策安全而保成活。

(6) 除应設法購買上述接好的优良苗木外,並应在亞东、拉南及內地搜集沙果、海棠、沙梨、酸棗、梨等砧木种子,先行繁殖砧木,作好嫁接前的准备工作。

(7) 綜合上述各点,今后無論是試驗或繁殖,一切管理工作必須作到及时,否則即难以获得优良精确的結果。

(8) 根据拉薩的气候、土壤情况,在華北一帶能种植的果树,如仁果类、核果类、坚果类、柿、棗及葡萄等果树,在拉薩地区大体亦均可栽培。惟宜选早熟耐寒的品种,如苹果中的紅魁、黃魁及葡萄中的玫瑰香等。

附: 全年气象記載工作總結

一. 气象台的設置及管理情况

拉薩農業試驗場農業气象台,於 1953 年元月 1 日建立的,地点在拉薩西郊諾堆林卡,距拉薩市約 20 华里。其地当东經 $90^{\circ}07'$,北緯 $29^{\circ}40'$,海拔 3,600 米。設備頗为簡陋,器材缺乏。当設立之初,仪器方面只有干湿球手搖溫度表 1 支,最高最低溫度表 1 支,空盒气压表 1 个,电傳風向風速器 1 具,临时置做雨量筒、蒸發皿、百叶箱各 1 个。除雨量筒、蒸發皿、風向風速器、气压表外,其余仪器均置於百叶箱內,並於元月 1 日开始正式觀測記錄。由於人力不足,每日只記載三次,即於地方時間 6, 14, 21 时各記載 1 次(北京标准时为(8, 16, 23 各时)。記載項目計有气温、湿度、气压、風向、風速、降水量、降水时数、蒸發、云狀、云量、云高,能見度以及各种可能記入的天气現象等。

一年来在气象業務方面,觀測人員尚称熟練,並很热情負責,特別表現在对觀測時間的遵守及定时觀察記載的工作,終年如一日。这是气象記錄正确的唯一保證。其次,在觀測記載方法上完全是依照規定,認真执行。但在一年的工作中也存在不少缺点与困难。首先是由於仪器的缺少,对某些記錄的正确性或多或少受到了不同程度的影响。例如在 3 月份以前,因还没有一个准确的最高最低溫度表,当时应用的 1 支差誤較大,無法訂正,結果挑选定时觀測次数中,最高与最低的气温代替。从 3 月份起补充了 1 支新表,才糾正了这一缺点。又如將手搖溫度表損坏以后,今冬 10—11 兩月中因湿球結冻,致影响了湿球溫度准确性(虽提前塗水补救,但总不及手搖溫度表准确)。12 月初借到了 1 支新表后,才弥补这一缺点。

另外在農業气象記載方面,地溫表、日照計、最低草溫表都很重要,始終未能購到,該項記載只有从缺。在仪器設備不完善的情况下,觀測記載方面所花費的時間与人力虽然相同,但收效並不大。为了弥补这一缺陷,希望領導上能重視这一工作,添置必需

的器材，使本場气象台能成为一个較完善的台站，俾對於今后拉薩地区農業建設方面，可提供更重要的气象資料。

二. 拉薩气候总结

拉薩農業气象記錄还只有一年，並且在各种条件很差的情况下記載的。在祖国的高原上，气象事業还未展开，拉薩地区只有航空气象站及本台作气象观测，因此对拉薩气候还很难作出比較全面和正确的結論。現根据航空气象站 1952 年在拉薩东郊的記錄及本台 1953 年的記載，擇其重要者敘述如下，供作参考。

(一) 拉薩河谷的气温

拉薩位居东經 $91^{\circ}08'$ ，北緯 $29^{\circ}41'$ ，四面环山，周圍山峯多在海拔 4,500 米左右。拉薩河东西貫穿其間，海拔高度为 3,600 米。1952 年的气象記錄年平均气温为 7.9°C ，全年以 1 月平均气温为最低，为 -2.5°C ，8 月最高，为 17°C 。以气温而論，在西藏高原上還算是比較温暖的地区，冬季不甚寒冷，夏季不太炎热。兩年的記錄，絕對最低气温在 1 月，为 6.4°C ，絕對最高气温在 6 月，为 29.4°C ，年較差为 25.72°C 。四季無特別显著的区别，冬季拉薩河水从不結冰，固然尙有其他因素，但主要还是拉薩河谷冬季气候並不太寒冷的緣故。

拉薩冬季不甚寒冷的主要原因，是地势低，四面高山环绕，北部山形崇巍，寒流不易侵入；其次是拉薩河进入藏布江，印度洋暖流可自山谷吹向拉薩河谷，同时高原太陽輻射特强，气温容易增高。

以緯度來說，拉薩緯度很小，照理應該很热，但夏季气温却很低，这可能与海拔高度及雨季有关。高山上比平地要冷，地势越高气温越低，此为一般常識。以气温垂直，遞減率計算，高度升高 1,000 米，气温大致降低 6°C 。拉薩河谷海拔 3,600 米，当然不可能太热，与同緯度較低的重庆、九江、鎮江比較，气温相差悬殊。另外雨水過於集中，多降在一年內最热的季节，因此抑制了气温的升高。以常理來說，絕大部分地区（北半球）月平均最高气温在 7 月，但拉薩 1952 年在 6 月，1953 年在 8 月，这主要是 7 月份雨量較多，雨水集中所致。这可証明雨水是可以調节气温的。

其次在温度变化上还有一个特点，即年較差小，而日較差大。兩年来年較差未达到过 20°C ，而日較差最大的竟达 27°C 。如上所述，一年間冷热变化不很显著，但一日內温度变化則較剧烈。这种現象对作物生長影响很大，使許多外来的农作物及园艺作物，在短期間內很难适应。

气温日較差大的原因与高原童秃不毛及土壤性質有密切关系。拉薩四圍高山，大都童秃濯濯，極少森林，同时拉薩河谷的土壤大部系砂土或砂漬壤土，这种土壤的特点和四周的秃山一样，吸热快放热也快，太陽輻射力强，地面反射也快而强，有太陽时頗感

溫暖，無陽光即感寒涼，因此在一日之中驟冷驟熱，此種現象以冬季最甚，這說明拉薩是屬於高原大陸性的氣候。以上的看法是否正確，尚可考慮。

(二) 拉薩河谷的雨量與冰雹

拉薩河谷的年雨量 1952 年為 524.3 毫米，1953 年雨量較少，為 286.2 毫米，較 1952 年減少幾近 1 倍。由雨量來看，拉薩河谷為半干旱地帶，並且雨量分佈很不均勻。全年可分為雨季和干季兩個季節，6—9 月為雨季，在這個季節中所降雨量佔全年雨量 90% 以上，計 1952 年佔 92%，1953 年佔 80%，雨水過於集中，此時有嫌過多的現象。拉薩河谷的小麥蛋白質含量較低，食之發粘，成熟期間雨水過多，溫度不足，可能也是主要原因。10 月至次年 5 月為干旱季節，在此季節內，雨雪較為稀少，降雨量僅佔全年降水量的 6—7%。由此可見雨量分佈不均的情形。

冬季降雪量尤少，1952 年全年度僅降過薄雪 3 次，佔全年雨量的 1.4%。

在雨季，由於日射強烈，對流旺盛，故多降陣雨，且往往降在午後及夜間，尤以夜雨為最多。在此期間，有時也降冰雹。根據過去兩年的記載，一年中有雹 3—5 次，以 8、9 兩月較多，每次時間為 3—5 分鐘，雹粒大如豌豆。大粒冰雹甚少，故對農作物影響不大。惟在個別傍山地區為害較為嚴重，如 1952 年 8 月拉薩北郊布達拉山下恭巴沙一帶，曾降過一次如胡桃大的冰雹，獨支種植的蔬菜及作物大受災害，主要原因是該處靠近峻山，太陽直射及反射非常強烈，空氣直升對流特別旺盛，形成了能降較大冰雹的條件，因此該處所受雹災的損失也較其他地區為嚴重。

冰雹是空氣直升對流旺盛的產物，拉薩河谷的氣候正是這樣每年都有降冰雹 1—3 次的可能。因此在選擇作物種植地區時，不能不注意避開雹區，尤其是溫室、溫床栽培，必須有防止冰雹的設備。

(三) 拉薩河谷的霜期和生長季節

作物生長季節的長短，多受霜期長短的限制。拉薩河谷兩年來的霜期，1952 年終霜為 5 月 10 日，初霜為 10 月 3 日，無霜期為 145 日；1953 年終霜期為 5 月 12 日，初霜為 10 月 8 日，無霜日數為 148 日。無霜日期將近 5 個月，以生長季節來說，還不算短。至於有很多作物如棉花、高粱、花生、黃豆等，所以不適合在拉薩種植，主要是由於夏季（也就是生長季節）平均溫度太低，其次與日照及氣溫日較差大都有關係。很多作物的不適合種植，並非受到生長季節的限制。今後如果能引進較寒冷地區的品種，並經過一定時期的馴化作用，還是有成功的機會。

(四) 拉薩河谷的風

拉薩河谷的風也是高原氣候特征之一。依記錄來看，一年約有 $\frac{1}{3}$ 的時間可算是風季。每年 1—4 月，雖不一定每日必有風，但至少在 1 個月內有 $\frac{2}{3}$ 的日子會颶風。起

風的時間經常是由每天12時以後起，越颯越大，尤以夜間為甚。風力常在五級左右，風速不算很大。但由於拉薩河谷、森林較少，冬季雨雪過稀，更加以土質疏松，故每當狂風吹起，即有黃砂滿天的現象。拉薩河谷土層很薄，冬季氣候又很干旱，今後如不大規模植造防護林、種植多年生牧草及興修水利，今後拉薩河谷的土壤損失，將一年比一年嚴重，而農業的發展也將受到很大的威脅。

拉薩河谷的地形是東西橫列、南北較窄，因此其風向以東風、東南風、西風、西南風

1952年拉薩東郊全年氣象記錄摘要表(1)

項 目 月 份	氣 溫 (°C)			濕 度 平 均 (%)	雨 量 (毫米)	風		云 量	備 考
	平 均	最 高	最 低			向	速 $\frac{M}{S}$		
1	-2.2	13.6	-16.4	33	3.4	E	3.2	2.3	1.各月最高最低氣溫是指各該月的絕對值，非平均值。 2.6、7兩月各項記錄不夠完全。
2	1.5	20.7	-14.8	40	2.2	E	3.1	4.3	
3	2.7	18.8	-10.9	37	0.1	E	3.1	6.9	
4	8.6	22.2	-4.1	40	5.6	E	2.5	6.1	
5	13.5	28.7	-0.6	46	19.7	E	2.6	6.5	
6	15.3	29.4	4.8	60	154.3	E	2.1	6.8	
7	14.6	25.9	5.7	59	61.4	SE	2.5	6.3	
8	14.2	25.6	6.1	67	204.2	SE	2.5	8.2	
9	12.7	24.9	2.8	66	69.8	SE	2.5	6.8	
10	9.9	23.2	-5.7	46	6.7	SE	2.5	2.3	
11	3.7	19.3	-9.4	32	2.9	E	2.6	1.5	
12	0.7	15.7	-12.2	26	0.0	SE	2.6	2.4	
年平均 或總計	7.9	29.4	-16.4	46	524.3	E	2.7	5.0	

1953年拉薩西郊全年氣象記錄摘要表(2)

項 目 月 份	氣 溫 (°C)			濕 度 平 均 (%)	雨 量 總 計 (毫米)	風		云 量 平 均	備 考
	平 均	最 高	最 低			向	速 $\frac{M}{S}$		
1	-2.5	12.2	-16.2	41	0.3	E	3.2	4.2	
2	0.5	17.1	-14.8	40	0.0	SW	3.4	4.7	
3	5.4	23.8	-8.8	41	1.2	W	3.7	4.6	
4	8.0	21.3	-4.9	45	2.7	SW	4.0	5.9	
5	12.8	25.1	-0.9	50	11.4	SW	3.3	5.1	
6	15.2	26.6	3.5	58	50.2	SW	3.5	6.6	
7	15.5	25.7	6.5	71	125.4	ENE	2.6	7.6	
8	17.0	25.6	8.2	65	56.2	SW	2.0	6.9	
9	13.5	24.6	3.9	67	36.6	W	2.7	5.7	
10	8.6	22.1	-5.2	53	2.2	SW	2.0	1.1	
11	2.2	17.1	-12.3	53	0.0	SW	2.1	1.6	
12	-1.7	12.6	-13.9	45	0.0	E	1.8	2.6	
年平均 或總計	7.9	—	—	52	286.2	SW	2.9	4.7	

为最多,其他風向較少,南北風更屬罕見。如在农作物及园艺作物等方面設置小型防風設備时,应根据上述風向因地制宜,始可起防風作用。为便於比較和說明起見,茲將两年来气象記錄已列表如上,以資参考。

經驗教訓及改进意見:

1. 注意防止風患

拉薩河谷的風,在風季里夜間風勢尤大,其風速最大时可达 8 級以上。今年春季曾吹翻了休養所新建房子的屋頂,6 月 23 日夜間吹倒了本場气象台的百叶箱,損坏了溫度表,其風力之強可想而知。因此在今后的建筑工程中,必須力求堅固免遭意外損失。

2. 各地农場設立气象站充实气象設備加强气象記載

康藏高原过去很少設立气象台站,尤其是西藏台站更少,因此有关西藏的气象材料極為缺乏,未到过西藏的人,对高原气候方面都很生疏,特別是在研究西藏自然狀況时,更感到沒有参考的依据。今为西藏建設事業打下基础,並为發展农林事業創造有利条件起見,今后西藏各地農業試驗場都有設立小型農業气象台站的必要。

3. 本場充实气象仪器增加气象要素的記載

本場附設農業气象台,由於器材缺乏,故今年的气象記載很不完善,部分的气象要素無法記載,如地溫、草溫、日照等。今后为農業建設方面能提供更重要的气象資料計,应設法添置地溫表、最低草溫表、日照計、溫度計、蒸發磅称等仪器,以利工作。

4. 与气象業務領導机关应取得密切联系

气象事業在內地普遍增設台站,提高業務水平,同时在記載方法上有許多新的改进和規定。本場農業气象台因未与气象領導机关在業務上取得联系,所以对觀測記載上新的規定和方法無从得知,完全应用 1950 年頒佈的老一套。为与全国取得一致,並使本場气象記載合乎新的标准和規定起見;今后应和中央軍委气象局、西南气象管理处取得联系,一方面可取得上級領導机关的領導,同时在器材补充上也可得到解决。

5. 迁移觀測地点节省人力及時間

气象台向来对觀測時間的規定特別严格,定时觀測成为气象記錄正确之命脈。本場气象台距离住宅較远,觀測頗感不便,加以無警衛人員,仪器在夜間很有可能遭到不良份子的破坏。今后为节省觀測往返時間,及保护便利計,拟於 1954 年 1 月 1 日將觀測台移於溫室附近。

十一 拉薩農業試驗場 1954 年試驗總結

目 次

一. 总的情况——拉薩農業試驗場概况介紹

二. 試驗總結

(一) 农作物部分

1. 春小麦試驗
2. 春青稞試驗
3. 冬小麦試驗
 1. 冬小麦原始材料苗圃和品种比較的試驗
 2. 冬小麦播种期与播种量的試驗
4. 牧草試驗
 1. 燕麦大区繁殖試驗
 2. 苜蓿播种期的比較試驗
 3. 牧草品种的观察試驗
5. 杂粮品种观察試驗
6. 特用作物品种观察試驗

(二) 蔬菜部分

1. 番茄、茄子和番椒試驗

2. 甘藍、球莖甘藍(苤藍)及花椰菜試驗
3. 瓜类試驗
4. 蘿卜、白菜遮光的观察試驗
5. 馬鈴薯播种期的播种量及株距观察試驗
6. 零星蔬菜試驗

7. 蔬菜採种
8. 晒制菜干
9. 草皮床及溫室棧培
10. 菜窖

(三) 森林果树部分

1. 森林苗圃
2. 果树苗圃

(四) 鳥兽及病虫害部分

1. 鳥兽害
2. 病虫害

(五) 全年气象总结

一. 总的情况——拉薩農業試驗場概况介紹

(一) 建場目的和經過

西藏農業生产落后,食粮不足自給,这是不可諱言的事实。提高農業生产,大力从事農業建設工作,必須以農業科学的理論和先进的農業技术为基础。尤其是在高原的特殊环境情况下,这一農業科学理論和技术的研究,就更加重要了。这就是上級領導机关决定創辦这个農業試驗場的主要目的。

本場是在上級正确領導下,及中央人民政府国务院派来的十几位科学工作者的协助,於 1953 年 1 月 1 日正式成立。同时还开办了一个“農業技术幹部訓練班”,訓練了几十个青年幹部。在 4 月底,农訓班結束,大部分同学都分發到各分区工作,一部分同志則留在本場工作。同年 6 月間軍直“八一农場”与本場合併,改为現在的“拉薩農業試驗場”,在科工队同志的指导协助下,展开了农作物、园艺及森林果树的試驗研究和繁殖工作。

(二) 自然环境

拉薩農業試驗場处在拉薩河北岸广闊的諾堆林卡的漫灘上,位於北緯 $29^{\circ}40'$, 东

經 $109^{\circ}7'$ 的地方。海拔 3,600 米。土壤屬於高原冲积沙壤土,略帶鹼性,土層最厚不过 1 米,大都在 40—60 厘米之間。

2 月下旬土壤开始解冻,冬麦及宿根杂草开始返青。晚霜在 5 月上旬終止,初霜多在 10 月初旬,植物的無霜期恰是五个月。气温最高月份在 6、7、8 三个月,各种作物的开花結果及成熟,都靠这几个月来完成。这三个月平均温度在 $15-17^{\circ}\text{C}$ 之間,絕對最高为 27°C 左右。一年最低温度在 1 月,可降至 -17°C ,年平均温度为 8°C 。

全年雨量三年来 (1952 年—1954 年) 平均为 440 毫米左右,夏季雨量有高度集中現象,如今年雨量只 7 月一个月的降雨量,即达 200 余毫米,佔全年降雨量的 39.1%,5—9 月的雨量佔全年雨量 99.0%,10 月至来年 4 月的雨量只佔全年雨量的 1.0%,冬春干旱情形可想而知。

每年 5—9 月可能降落冰雹 3—5 次,一般大如豌豆,時間亦仅 3—5 分鐘,对农作物尙不致釀成大害。

早春多西南風。1—4 月为季風,4、5 月季風漸少,但風势加剧,有时可达八級風,对早春植物頗为有害。

农作物生長成熟期間,常發生各种鳥兽害,如牛、羊、雁、鴉、鴨、麻雀、鼠、兔等,致使試驗遭受到一定程度的損失。

由於高原农作物及园艺作物种类簡單,看来病虫害好像很少,实则不然。在病害方面,如麦类的銹病、黑穗病,苜蓿的叶斑病,番茄、蘿卜、白菜及瓜类的腐爛病,甚为普遍。在虫害方面,如大、小金龟子,成虫及幼虫,斑蝥、金針虫、菜青虫、小象鼻虫、蚜虫等,为害亦極为猖獗。尤以金龟子之幼虫、土蚕几乎沒有它不为害的植物,只是为害程度有輕重不同而已。

(三)現有規模和設備

本場在業務方面,分作物及园艺(包括森林果树及气象等部分)兩組,全場共有三十多个工作幹部,並僱用了一些藏民。已开辟的土地約 500 亩,用在試驗繁殖方面的仅 60 亩左右。

兩年來修建的房屋已有 50 多間,包括宿舍、陈列室、實驗室、倉庫、溫室、溫床、廐舍及菜窖等,还有一个一般規模的農業气象站、籃、排球場。在国务院养猪积肥的号召下,最近完成了一个积肥坑和猪圈,每年可积肥 20 万斤。

試驗地全部均用刺鉄絲或鉄絲網保护,还有从 7—8 里外从拉薩河引进了一条大渠,全長約 4,000 多米。

距試驗場以东約 500 米处,用石头和草皮还建筑了一条長达 80 多米的渡槽,橫跨拉薩河的支流,足够灌溉 500 亩地的需要。

在室內設備方面，工作上經常需要的如天秤、磅稱、擴大鏡、檢糖器及顯微鏡等都已具備，還有較完善的標本櫥及種籽櫥等。還擁有三百多冊農業科學書籍，及訂有定期的農業科學雜誌及報紙等。

本場雖已粗具規模，但還存在着不少的困難，如人力的不足、各專業試驗研究尚乏專人指導、分析化驗的設備還沒有建立、肥料的來源困難、鳥獸經常為害、病蟲害普遍的發生、未來機械化的使用和管理等一系列的問題，並且還要和高原惡劣的氣候作長期的艱苦鬥爭。

(四)兩年來試驗研究的成就

兩年來試驗的農作物、蔬菜及森林果樹等共達 84 種，406 個品種，包括來自東北、華北及西北等地的冬春小麥、青稞、牧草、蔬菜和森林果樹等，以及來自蘇聯、印度和澳洲等地的冬小麥、黑麥及瓜类等。

在農作物方面，冬小麥的試種是完全成功的。如烏克蘭小麥每畝可收到 800—900 斤；別克多斯克亞冬黑麥每畝可收到 1,100 多斤；武功 17 號及 774 號春小麥每畝也可收 800 斤。

多年生苜蓿，蔓子可長到 2 米長，每年收割三次，可收割上萬斤的青草。察北燕麥莖高達 2.5 米，每畝除可收半干莖稈四、五千斤外，還可收七、八百斤的種籽。

以上麥类和牧草作物試種的成功，一方面對於西藏食糧生產提供有利的條件，同時也給今後發展畜牧業方面打下了基礎；對於草田輪作制增加地力和保護土壤方面，也創造了有利的條件。

此外在雜糧和工藝作物方面，如玉米、大麻、亞麻、烟草等，在這裡生長得也還不錯。

蔬菜方面，試種成功的種類就更多了，番茄過去在拉薩只有一、二貴族家中可以種植，現在我們利用各種先進的栽培技術和科學方法，使番茄可以在露地生長，每畝可獲得 1 萬斤的產量。

拉薩冬蘿卜、蓮花白每畝可收到 2 萬斤的高額產量。30—40 斤重的蓮花白、蘿卜是很常見的事情。

南瓜完全可以在露地生長，每個可結到 20—30 斤重。溫床種植的西瓜最大的可長到 36 斤重，黃瓜和甜瓜也都能種植，在品質方面並不次於內地。

馬鈴薯在西藏可分佈到 4,000 米以上的地區，每畝可收 6,000 斤，不但可作為食糧，並可為工業上製造淀粉及酒精的原料。

蘇聯的糖用甜菜，在這裡每畝地可收五、六千斤。經初步分析含糖量可達 20% 以上，對於今後設廠制糖提供了有利條件。

以上蔬菜、瓜果試驗方面的成功，對於改善人民生活、增進身體健康、和營養方面，

将会起一定的作用。

森林果树方面,洋槐、中槐、臭椿等在这里都能生長。楊柳的短枝扦插,成活率高、生長迅速、树形整齐,胡桃、山桃不經層积处理直接播种,成績甚佳。兩年来繁殖的森林果树苗木,已有五万株。自印度引进的苹果、梨、杏、李等果树,在这里生長也很适宜。

多种多样森林果树試种的成功,對於今后大規模植造防护林、調节气候及發展經濟方面,也是有很大帮助的。

在农业气象方面,兩年来已掌握了一些关于雨量、气温、風向等变化的規律,已經在实际經營种植方面提供了有价值的材料。

其次,在与羣众联系方面,兩年来我們已在东卡宗及內五宗交了不少的农民朋友,曾开过三次农业技术座談会,彼此交流了不少的經驗。在夏秋季节里,附近的老乡經常到农場来参观,要种子,要求指导他們种菜。在春耕秋收期間,农場工作同志也时常到乡下进行調查和訪問工作,吸取农民的特殊經驗,發現問題,以作为农場試驗研究的对象。

(五)从拉薩农业試驗場,展望西藏农业建設的前途

根据上述,兩年来已用事实說明,西藏这块祖国的土地,也和祖国其他每一塊土地是一样的可爱。無論从气候、土壤的分析或試驗的結果,都說明农作物、森林、果树、蔬菜都有着辽闊發展的道路。諾堆林卡原是一片荒野,現已一片碧綠,一幢幢新的房屋、

1954 年度农作物試驗名称及佔地面积統計表 (1)

作物类别	試驗名称	佔地面积(亩)	备註
春麦部分	春小麦、春青稞、原始材料苗圃观察試驗	0.50	在西園場
	春小麦、春青稞品种比較試驗	1.85	
合計		2.35	
冬麦部分	冬小麦、冬黑麦、原始材料苗圃观察試驗	0.40	在西園場
	冬小麦品种比較試驗	1.16	在东園場
	冬小麦、播种期、播种量試驗	0.36	"
	冬小麦、繁殖試驗	0.49	在西園場
合計		2.41	
牧草部分	牧草品种观察試驗	0.10	在西園場
	苜蓿播种期比較試驗	1.50	"
	燕麦大区繁殖試驗	1.46	在东園場
	苜蓿繁殖区	3.5	"
合計		6.56	
杂粮特作	杂粮特作品种观察試驗	2.64	在东園場
总计		13.96	

1954 年度蔬菜試驗名称及佔地面积統計表 (2)

蔬 菜 类 别	試 驗 名 称	佔地面积(亩)	备 註
茄 果 类	番茄品种观察及行向比較試驗	0.28	在东園場蔬菜区
	番茄單双幹整枝品种及 2-4-6 处理比較試驗	0.58	
	番椒茄子品种观察試驗	0.10	
合 計		0.96	
甘 藍 类	甘藍品种观察品种比較,株距等試驗	1.00	同 上
	薊藍品种观察試驗	0.35	
	菜花品种观察及株距試驗	0.35	
合 計		1.70	
瓜 类	露地瓜类品种观察試驗	1.00	在东園場蔬菜区
蘿卜白菜类	冬蘿卜、冬白菜、遮光及丰产栽培試驗	0.69	同 上
馬 鈴 薯	馬鈴薯、品种比較播期播量等試驗	2.00	同 上
杂 菜 类	豌豆、菜豆品种比較及播期密植等試驗	0.60	同 上
	春蘿卜、春白菜、胡蘿卜、菠菜播种期試驗	1.40	
	大葱、洋葱、韭菜及大蒜等观察及繁殖試驗	1.20	
	高笋、生菜、芹菜、甜菜及莧菜等观察繁殖試驗	0.50	
合 計		3.70	
採 种 栽 培	蔬菜深种栽培	0.40	
溫 室 溫 床	溫室溫床栽培	2.20	在东園場气象台
总 計		12.45	

1954 年度森林果树苗木繁殖佔地面积統計表 (3)

森 林 果 树 种 类	繁 殖 名 称	佔地面积(亩)	备 註
採 种 繁 殖 区	洋槐繁殖区	2.12	在东園場森林苗圃区
	中槐繁殖区	0.52	
	臭椿繁殖区	0.18	
合 計		2.82	
扦插繁殖区	柳树繁殖区	3.45	在东園場森林苗圃区
	青楊繁殖区	0.45	
	白楊繁殖区	1.28	
合 計		5.18	
播 种 繁 殖	胡 桃	0.65	在东園場果树苗圃区
	山 桃	0.40	
	沙棗及印度杏李等	0.15	
合 計		1.20	
	已开辟未来林卡地	15.00	在东園場石礫地
总 計		24.20	

1954 年度試驗及繁殖佔地面积統計表 (4)

項 目	佔 地 面 积 (亩)	备 註
作 物	13.96	
森 林	12.45	
果 樹	24.20	
总 計	50.61	

1954 年农作物供試种类及品种数目統計表 (5)

类 别	种 类	品 种 数 目	品 种 来 源
麦 作	春 青 稞	10	包括拉薩、河北、山东等地品种
	春 小 麦	57	包括拉薩、国内、苏联及澳洲等地品种
	冬 小 麦	25	包括华北、东北、西北、苏联、美国等地品种
	冬 黑 麦	3	均系苏联品种
合 計	4 种	95	
牧 草	苜 蓿	7	包括苏联、西北及日喀則等地品种
	燕 麥	9	包括华北、西北及美国等地品种
	貓 尾 草	1	自苏联引进
	春 播 型 黑 麦	2	未 詳
	息 不 札 草	1	自拉薩地区引进
	野 生 杂 草	13	自亚东及后藏地区引进
合 計	6 类	33	
杂 粮	蚕 豆	5	包括拉薩、东北及印度等地品种
	黄 豆	4	包括东北及西北等地品种
	綠 豆	3	自西北引进
	玉 米	5	包括华北、西北、苏联及印度品种
	粟 (谷 子)	5	包括华北及西北等地品种
	稷 糜	3	包括西北、波密地区及苏联等地品种
	蕎 麥	3	自西北引进
	高 粱	1	自西北引进
合 計	8 种	29	
特 作	大 麻	2	包括拉薩及西北品种
	亞 麻	3	包括西北及苏联品种
	油 菜	3	包括拉薩及西北品种
	向 日 葵	1	自西南引进
	苘 麻	1	自西北引进
	烟 草	3	包括西北及南美品种
	扫 帚 草	2	自山东引进
合 計	7 类	15	
总 計	26 种	172 品种	

1954年蔬菜供試種類及品種數目統計表(6)

類別	種類	品種數目	品種來源
茄果類	番茄	14	包括北京及印度等品種
	茄子	6	包括北京、西北及印度等品種
	番椒	6	包括北京及河北沙嶺子品種
合計		26	
瓜類	南瓜	11	包括北京、東北、西南及蘇聯品種
	黃瓜	7	包括東北、西北及蘇聯品種
	西瓜	10	包括西北及蘇聯品種
	甜瓜	5	包括西北、蘇聯及印度等品種
	冬瓜	3	包括西北及西南等品種
	絲瓜	2	自西南引進
合計		38	
莢果類	豌豆	9	包括拉薩、北京及西北等品種
	菜豆	4	包括北京及西北等品種
合計		13	
根菜類	春蘿卜	5	包括拉薩及西北等品種
	冬蘿卜	6	包括拉薩北京及西北等品種
	胡蘿卜	4	包括拉薩及西北等品種
	甜菜	3	包括蘇聯品種
	圓根	3	包括拉薩及北京等品種
	豆蔻	1	自印度引進
合計		22	
莖菜類	球莖甘藍	3	包括拉薩及印度等品種
	馬鈴薯	2	拉薩當地品種
	蒿筍	2	包括拉薩及西北品種
	洋蔥	2	包括西北及蘇聯品種
	大蒜	2	拉薩當地品種
	大蔥	2	包括拉薩及西北品種
	韭薹	1	自西北引進
合計		14	
葉菜類	甘藍	7	包括北京、西北及印度品種
	白菜	2	包括北京及西北品種
	春白菜	2	包括拉薩及北京品種
	菠菜	3	包括拉薩、北京及西北品種
	芹	2	自西北引進
	瓢兒菜	1	自西北引進
	結球生菜	3	包括蘇聯及印度品種
	莧菜	1	自西北引進
	茼蒿	1	自西北引進
	茼蒿	1	自西北引進
	茼蒿	2	自西北引進
	香	1	自西北引進

合 計		27	
	花 椰 菜 黃 花 菜	1 1	自西北引进 拉萨当地品种
合 計		2	
总 計	37 种	142 品种	

1954 年繁殖及引进森林果树及观赏林木种类及品种数目统计表 (7)

类 别	种 类	品种数目	品 种 来 源
播种繁殖区	洋 槐	1	自西北引进
	中 槐	1	同 上
	臭 椿	1	同 上
合 計	3 种	3	
扦插繁殖	柳 树	2	拉萨当地品种
	楊 树	2	拉萨当地品种
合 計	2 种	4	
果树砧木及果树	胡 桃	2	包括拉萨及印度品种
	山 桃	3	包括拉萨、西北及印度品种
	沙 棗	1	自西北引进
	杏	2	自印度引进
	李	2	同 上
	苹 果	1	自锡金引进
	橘	1	自行播种繁殖
合 計	7 种	12	
观 赏 树 木	松	3	自亚东引进
	槲	1	同 上
	竹	1	同 上
	夾 竹 桃	1	拉萨当地品种
	月 季 花	2	同 上
合 計	5 种	8	
总 計	17 种	27	

1954 年农作物、蔬菜及森林果树等供试及繁殖种类、品种数目、统计表 (8)

部 分	种 类	品种数目	备 註
农 作 物	26	172	包括上年品种及今年新增加品种
蔬 菜	37	142	同 上
森林果树及观赏树木	17	27	同 上
总 計	80	341	

来往的汽車、熙熙攘攘的人羣、五星紅旗迎風飄揚，這一生氣勃勃的畫面，也正是整個西藏農業發展和建設前途的縮影。在偉大的中國共產黨和毛主席的領導下，我們有充分的信心和決心，將西藏變為祖國的新西藏，使西藏人民也和祖國其他地區的人民一樣，走向美好幸福的社會主義社會。

二. 試驗總結

(一) 農作物部分

I. 春小麥試驗

今年進行的春小麥試驗，包括原始材料苗圃觀察和品種比較兩個試驗。試驗的主要目的為：

原始材料苗圃，在 1953 年試驗的基礎上，繼續觀察自國內外所引進的各品種在拉薩河谷的生長發育情況，選擇其中具有多種優良性狀，並能適應於當地環境者，作為進一步研究的材料，並繁育種子。

品種比較試驗，在 1953 年試驗的基礎上，進一步觀察各品種在不同年份中其優良性狀是否穩定，同時比較各品種的產量及考察其對當地氣候的適應程度，以作為今後進行大區試驗及繁殖推廣的依據。

1. 試驗材料及方法

在原始材料苗圃中，包括北京西柳村、武功 17 號、改良 51 號、台南育 8 號、蒙他麥、澳洲 19 號、加涅麥、普薩 6 號、卡列庫夢、碧玉麥、米藍麥等 54 個品種，並用拉薩紅穎稀穗型春小麥作標準。

品種比較試驗共有 22 個品種，全部包括在原始材料苗圃的 54 個品種中。屬於中國系統的，計有北京西柳村、改良 50 號、51 號、60 號、桑保 16 號、中農 166、火燎麥、蘭州和尚頭等；屬於澳洲系統的計有澳洲 39 號、武功 17 號、武功 774 號；屬於美系的計有，必羅麥、來福麥、紅博麥、美 60 號、96 號、II-39-64、CI-12316；蘇聯卡列庫夢；加拿大的加涅麥；印度普薩 6 號等，並用拉薩紅穎稀穗型及混合型兩種春小麥，作為標準品種。

在田間規劃方面，原始苗圃行長 3 市尺，行距 15 厘米，每行點播種子 40 粒，株距 2.5 厘米，六行區，順序排列，每隔九小區設一標準，重複兩次，於 4 月 1 日全部下種。品種比較試驗行長 15 尺，行距 1 尺，每行播種量因品種、種籽大小、發芽率而有不同，16.8—26.7 克，每行粒數約為 518 粒。四行區，對比排列法，每隔 2 小區設一標準，重複 4 次，於 4 月 2 日下種。

種植地系連作兩季之春麥地，在播種前全部充分灌水一次，每亩施用拉薩土糞一萬

斤(基追肥各半)。基肥於下种前施下,追肥於5月26日全部拔节后施下,並随即进行灌水中耕,由4月20日起,每隔半月即灌水一次,於全部生长期共灌水5次(6月底最后一次)。中耕4次,到7月雨季来临,灌水工作也告结束。

7月2日去杂一次,自4月1、2日下种后約二星期,幼苗全部出土,5月17日开始拔节,自6月1日全部拔节,6月10日开始抽穗(最早改良60号),至6月29日全部品种抽齐,8月20日开始收获,至9月13日收获完結。

2. 試驗結果及討論

自9月13日田間收获工作结束后,即进行脫粒,在收获期中雨季尚未結束,故均未随收随脫粒。至9月25日脫粒,全部結束,随即进行称产量及考种工作。

现将供試各品种生長發育性狀及試驗結果,分別列表於下(見表2)。

春小麦品种比較試驗各品种生長發育性狀記載表(1)

品 种	植株高度 (厘米)		1米穗数		拔节期		抽穗期		成熟期		生長日数	
	1953	1954	1953	1954	月/日		1953	1954	1953	1954	1953	1954
拉薩春小麦	108	133	114	214	6/1	6/1	7/6	6/26	8/28	9/9	150	162
武功17号	111	132	137	174	5/30	5/25	6/27	6/22	8/28	9/11	150	163
武功774号	107	129	148	184	5/28	5/25	6/28	6/28	8/28	9/11	150	163
中农166	104	128	161	212	5/28	5/28	6/13	6/19	8/19	9/1	141	153
普薩6号	100	128	201	226	5/25	5/22	6/18	6/16	8/19	8/30	141	151
桑保16号	102	124	179	211	5/25	5/25	6/17	6/15	8/10	8/26	132	147
火燎麦	109	130	210	267	5/11	5/17	6/17	6/14	8/10	8/25	137	146
改良60号	103	126	208	271	5/20	5/17	6/15	6/11	8/10	8/22	132	143
卡列康夢	85	116	153	226	5/28	5/17	6/21	6/12	8/19	8/28	141	149
蘭州和尚头	111	136	161	246	5/27	5/26	6/25	6/21	8/19	9/7	141	159
大芒春麦	118	140	135	215	5/28	5/28	6/29	6/24	8/28	9/11	150	163
必罗麦	107	131	164	222	5/26	5/25	6/26	6/22	8/11	9/9	141	161
美60号	102	137	171	217	6/1	5/28	6/27	6/25	8/25	9/9	147	161
改良50号	93	121	196	293	5/23	5/17	6/12	6/12	8/6	8/26	127	147
紅博麦	90	132	141	165	5/28	5/26	6/23	6/18	8/28	9/1	150	153
美96号	106	132	175	207	5/29	5/27	6/25	6/22	8/20	9/10	142	112
北京西柳村	103	129	168	259	5/10	5/17	6/13	6/14	8/9	8/27	131	148
加涅麦	93	126	171	257	6/1	5/28	6/24	6/23	8/18	9/1	140	153
Cl-12316	103	135	145	228	6/1	5/25	6/30	6/23	8/28	9/13	150	165
改良51号	96	123	194	248	5/18	5/17	6/12	6/12	8/3	8/20	125	141
II-39-64	89	122	141	203	5/25	5/26	6/19	6/18	8/14	9/9	136	161
来福麦	103	142	139	225	6/1	5/27	6/28	6/25	8/28	9/8	150	160
澳洲19号	90	128	107	186	5/25	5/26	6/19	6/17	8/14	9/13	136	155
合 計	2333	2847	3605	4942	—	—	—	—	—	—	3242	3566
平 均	101.4	129.4	156.6	224.6	—	—	—	—	—	—	141.0	155.0

本表除标准品种外,系以1953年产量高低为順序。

(1) 春小麦生長發育情况

根据表(1),在植株生長高度方面,1954年各品种均較1953年生長为高。在供試23品种中,1954年的平均較1953年高出28.0厘米。每米穗数,1954年比1953年平均多出68穗达43%。这就是今年春小麦种籽虽癟瘦,而在产量上比1953年为高的主要因素。

在生長初期、拔节及抽穗期,1954年較1953年略早,但成熟期恰相反。1953年从播种到成熟,在22个品种中平均需141日,而在1954年需155日,即1954年比1953年晚熟2周左右。

上述今年植株生長的明显增高、單位面积內穗数增多以及成熟期的延迟,均与今年气候及田間周密管理等有密切的关系。

春小麦品种比較試驗产量及千粒重等比較表(2)

品 种	产量(斤/亩)		兩年 平均	各年产量与相 隣标准对比		千粒重(克)		兩年 平均	容量(斤/斗)		兩年 平均
	1953	1954		1953	1954	1953	1954		1953	1954	
拉 薩 春 小 麦	458	463	460.5	—	—	48.8	35.5	42.0	15.6	15.0	15.3
武 功 774 号	595	898	736.5	24	115	45.2	44.0	44.6	15.6	15.8	15.7
武 功 17 号	611	875	743.0	98.2	104	50.7	50.8	50.7	15.6	15.5	15.6
桑 保 16 号	490	804	647.0	3.1	66.4	26.4	34.2	35.3	15.8	15.3	15.5
改 良 51 号	363	790	576.5	-16.6	92.6	30.9	28.8	29.9	15.9	15.4	15.7
中 农 166	550	778	664.0	11.1	52.8	40.0	38.0	39.0	15.9	15.6	15.8
改 良 60 号	474	778	626.0	-6.4	74.2	32.1	30.2	31.2	16.1	15.5	15.8
改 良 50 号	399	749	574.0	-5.4	78.9	32.7	30.3	31.5	16.1	15.4	15.8
II-39-64	347	738	542.5	33.3	50.6	39.0	37.3	38.2	16.3	16.1	16.2
紅 博 麦	391	729	560.0	-4.8	35.6	37.8	36.8	37.3	16.0	16.0	16.0
澳 洲 19 号	261	710	485.5	-6.4	45.1	40.8	43.3	42.1	15.7	15.6	15.7
卡 列 庫 麥	468	649	583.5	-5.7	30.1	48.6	43.7	46.2	16.2	15.6	15.9
美 96 号	390	698	544.0	-18.1	37.0	35.8	34.5	35.2	15.6	15.3	15.5
火 燎 麦	477	698	587.5	-5.8	61.1	36.3	33.5	34.9	15.5	15.1	15.3
CI-12316	364	689	526.5	-11.3	41.6	37.6	37.5	37.6	15.9	15.9	15.9
必 罗 麦	429	678	553.5	-10.0	56.5	36.1	35.2	35.7	15.7	15.6	15.7
美 60 号	426	674	550.0	-7.6	50.9	38.6	37.5	38.1	15.4	15.7	15.6
来 福 麦	318	665	491.5	-7.7	55.0	43.6	39.5	41.6	15.8	15.6	15.7
普 薩 号	520	661	590.5	9.2	29.1	34.3	32.5	33.4	16.3	15.8	16.1
加 涅 麦	368	638	503.0	-10.3	30.8	32.4	29.3	30.9	16.4	16.1	16.3
蘭 洲 和 尙 头	452	611	531.5	-6.3	30.7	42.6	42.2	44.2	15.5	15.6	15.6
北 京 西 柳 村	386	591	499.5	-183	35.8	32.5	29.5	31.0	16.0	15.6	15.8
大 芒 春 麦	433	574	503.5	-0.4	39.9	39.4	41.3	44.4	15.8	15.9	15.7
合 計	9950	16,88	13080	-32.2	1213.7	895.8	839.8	862.4	364.7	359.0	363.4
平 均	433	704	569	-1.5	55.2	38.9	36.5	37.7	15.9	15.5	15.7

本表除标准品种外,系以1954年产量高低为顺序。

此外,在生長过程中,可以看出,大概拔节早者,抽穗及成熟亦早。这在改良 50 号、60 号等品种最为明显。反之,拔节晚者,抽穗成熟亦晚,如拉薩春小麦是。

(2) 春小麦千粒重及容重、产量

根据表(2),自产量方面看来,如同标准品种作比較,在供試之 23 个品种中,全部外来品种均較本地者为高。其中产量最高者为武功 774 号、17 号两个品种,超过标准品种均在 400 斤以上;其次超过标准品种在 300 斤以上者,計有中农 166、桑保 16 号、改良 51、60 号等四品种;超过 200 斤以上者,計改良 50 号、卡列庫夢及火燎麦等共 11 个品种;超过 100 斤以上者,計有普薩 6 号及蘭州和尚头等 5 个品种。其中以大芒春麦最低,但尚高於本地标准品种 111 斤。

如就外来品种比較,其中亦以武功 17、774 号及桑保 16 号,在产量上为最高,每亩产量均在 800 斤以上;其次則为中农 166,改良 50、51、60 号,及紅博麦等,每亩均在 700 斤以上。北京西柳村和大芒春麦最低,但也在 600 斤左右。

就 1953 及 1954 年平均产量而言,品种間的产量高低略有变动,但在順序上,大部分品种还是有其一致性的,如武功 74、17 号,兩年产量都列居首殿位;其次中农 166、桑保 16 号、改良 60 号等,兩年來亦均保持其高额产量。

就 1953 及 1954 年产量的对比看来,1954 年各品种均較 1953 年为高。供試的 23 品种,平均产量为 704 斤,較 1953 年各品种平均产量高出 58% 以上。

此可說明 1954 年雨水丰沛,在耕作及管理上較為及时,有利小麦生長發育。

在供試之 23 个品种中,兩年产量全部平均为 569 斤,此数字可認為外来的春小麦在拉薩地区生長較為可靠的产量。

各品种产量与相隣标准产量比較,在 1953 年除武功 17 号、武功 774 号及中农 166 等少数品种能較标准品种为高外,其他絕大部分品种則均較标准为低,外来 22 品种較标准低 1.5%。但在 1954 年則完全相反,所有外来品种均比标准品种为高,武功 774 号超过标准达 115%,普薩 6 号超过标准最低,但亦达到 29.1%,合共 22 品种超过标准品种达 55.2%。此說明今年雨涝情况下,外来大部分品种均能适应此种环境,而拉薩当地品种,显然有不耐雨涝、不能适应今年特殊气候的情况。

自种籽千粒重和饱满度看来,今年外来和本地品种均有显著降低的趋势。其中差異最显著的是拉薩春小麦,1953 年千粒重为 48.8 克,今年則降至 35.5 克,相差 13.3 克之多。卡列庫夢、来福麦、蘭州和尚头則相差了 3.5 克。23 品种 1953 年平均为 38.9 克,1954 年則降至 36.5 克,少了 2.4 克。主要原因是今年雨水过多,条、桿锈病严重以及在成熟时期中地下虫害等,使种籽癟瘦。不过就今年种籽千粒重而言,同一品种仍是高於其在內地的千粒重的。

(3) 今年特殊气候与春小麦的生長关系

在作物生長季节里,雨量多而且又很集中,这就是拉薩河谷的气候特点。而今年世界性的雨滂,在高原上同样也表現出来。仅7月份的一个月雨量就有200.2毫米之多,几佔全年雨量的38.0%,这种情况就对於农作物發生了莫大的影响。

現將春小麦的生長發育情况論述如下:

首先由於雨水过多,地下水位升高,在7月份試驗地中,几乎成了泥淖状态。土壤中排水不良,加以陽光照射不足,因之植株生長細弱,至抽穗以后穗部加重,又在降雨同时伴以急風,因而造成了严重的倒伏,同时莖桿也有折断的現象。

因为倒伏的关系,对於产量及品質方面,都产生了極為不良的影响。在本地春小麦方面,表現尤其严重,而外来品种中的武功17号、774号、中农166、卡列庫夢及美系的几个品种,莖桿堅韌,在風雨集中的襲击下,表現了一定程度的抵抗性,同时这些品种在产量上也是比較高的,这就說明了倒伏与产量的关系。同时这几个品种不但能抗滂,並且也能耐肥。

其次由於雨水过多,陰多晴少,空气相对湿度太高,而且这种現象为时太久,植株倒伏、空气窒塞、陽光欠缺,这就給黃銹病大發生一个極有利的条件。因此今年小麦除普遍地發生了不同程度的严重倒伏外,另一特点就是普遍罹有条、桿銹病。在雨季开始时首先發現有条銹病,至7月中下旬則繼以桿銹病。兩病严重率达30—40%。在原始苗圃中的54个外来品种中,几乎沒有不感染的,但程度比本地种为輕。一般認為对於条、桿銹病,具有高度抵抗性的硬粒种小麦,如大芒春麦、米藍麦,其染病严重率亦有10—20%。此外本地春小麦尚發生腥黑穗及散黑穗病,在外来品种中絕大部分是高度抵抗的。

再次,今年春小麦的成熟期,由於生長季节雨水連綿,对於灌漿及成熟是起了延迟和阻碍作用。在雨季未来前,拔节和抽穗均比1953年略早,但在成熟期方面却較1953年延迟了半个月。这样就很容易造成落粒、掉穗和莖桿折断等現象。

在种子千粒重及飽滿度方面,由於倒伏及病害等原因,远遜於去年,一般均癟瘦,且色澤烏暗。特別是本地品种,因銹病的严重影响,种皮均有黃色,銹病孢子附於其上,在麦粉品質和出粉率上自然会受很大的影响。

(4) 虫害与春小麦产量的关系

今年春小麦在生长期中不仅遭受雨滂和病害的影响,同时虫害發生的普遍和严重程度,亦較1953年厉害。在春小麦生长期中所發現的虫害,計有土蚕(金龟子幼虫)、麦莖蛆(暫名)、金針虫和蚜虫等。

以上几种虫害,以土蚕最为猖獗。主要为害时期是在小麦成熟期間,吃食根部,对

小麦灌浆和成熟都有很大的影响。在收获时,有好多植株輕輕往上一提,就能連根拔起。据初步統計,在 240 平方市尺 (1/25 亩) 面积上,即有大小土蚕达 937 条。如是推算,每亩就有兩万三千条以上,其严重危害的程度可想而知。其次是麦莖蛆,在小麦拔节前寄生在莖部节間,吸吮小麦漿液,而形成莖桿枯萎致死,惟該虫为数不多。此外尚有一种金針虫(暫定名),为害根部,如把根部咬断,幼苗即行枯死,为数亦不多。此外在小麦成熟期中,發生了密集的蚜虫,寄生於叶片和莖桿上,叶片極易脆裂,莖桿枯槁,对於小麦的生長發育方面造成很不利的影响。

在春麦中見到的虫害,主要有四种。詳細情况,俟在总结病虫害一节时再为詳述。

(5) 外来与本地春小麦品种的总估价

根据兩年来观察試驗的結果,虽然还是初步的,但大致可看出,在供試不少外来春小麦品种,是頗能适应高原气候环境的。特别是在今年高原特殊气候情况下,一般外来品种均表現莖桿坚韧、耐肥、能抗倒伏、植株生長極为旺健、子粒較为饱满、出粉率高、早熟、能抵抗锈病和黑病等优良特性,这些都是本地品种所不及的。如武功 17 号、武功 774 号、中农 166 等品种,在今年农业生产座談会中,都曾引起不少藏族同胞的注意,将来这几个品种頗有推广的前途。其它品种在产量方面,今年亦全部超过本地标准品种。

本地标准品种春小麦,可初分为紅穎稀穗型及白穎密穗混合型两种。紅穎稀穗型具有早熟性、分蘖力强、穗头亦比較稠;白穎密穗型成熟較晚,分蘖力稍弱,但穗头碩大,籽粒数多。因之在产量方面兩者都在 460 斤(亩)左右,無何悬殊。

3. 試驗結論

(1) 根据兩年来的观察試驗,高原气候對於春小麦的生長和發育具有極有利的条件。外来品种經過兩年的馴化栽培,也証明能完全适应高原的特殊气候。

(2) 外来試驗品种中,如武功 17 号、武功 774 号、中农 166 号、桑保 16 号、改良 60 号、蒙他麦、澳洲 19 号等品种,植株生長健旺,莖桿坚韧,抗倒伏抗雨涝,抗条桿锈病、对黑穗病是基本抵抗的,籽粒千粒重都較大,品質較为优良,分蘖力强,丰产。在产量上,兩年都很高,均超过本地品种,为外来品种中具有繁殖与推广价值者。

(3) 由於高原夏季生長季节的平均温度較低,春小麦生長成熟時間較長。在內地一般由播种至成熟約需 90—100 日,而在拉薩則需 141—155 日,較內地延長 35—55 日。生長日数延長,對於小麦籽粒饱满、千粒重增大、产量提高方面均为有利条件,惟在品質方面則不及內地为好。

4. 高原气候夏季雨水过於集中,同时多是風雨交加,因之选育具有莖桿坚韧、能抗倒伏及雨涝等特性的品种,就成了主要的目标。其次,倒伏和雨涝的后果,会引起桿锈和条锈病的發生,因此选用對於锈病抵抗力强的品种,也是主要目标之一。

(5) 根据兩年来的生長發育观察,大抵各品种其拔节早者,抽穗成熟亦早;反之,其拔节晚者,抽穗成熟亦晚。选育早熟品种时应注意其各阶段生長發育的特性。

(6) 精耕細作是提高單位面积产量的重要因素,周密的管理是增加試驗結果正准性的必要步骤。今年在春小麦的試驗中,由於整地較為均匀,而在施肥量和时间上也較适宜,故各品种今年在生長發育方面的表現,就比 1953 年为好。而且在产量上也比上年有一样程度的提高。

4. 經驗教訓

(1) 今年由於对虫害估計不足,致土蚕大肆猖獗为害。今后土地必須实行深耕、冬耕,並在春季播种前施用“666”以毒杀土蚕。並在其成虫活动期中,用可湿性“666”,噴杀或人工捕捉,以防其产卵。

(2) 鳥、鼠、兔害应及时而有效的防治,鳥害細加看管。小面积的高級試驗应作網室,以完全杜絕鳥兔为害。加强鉄絲網,以防牲畜为害。對於鼠害,則多方面防治,如挖洞、堵穴、誘捕等,或灌水驅逐,並注意經常工作。

(3) 今后应修建掛藏室,對於收获时期应很好地掌握,一屆成熟即行收获。先置掛藏室內,並細加管理,以免在田間因过熟而落粒、掉穗及莖桿折断等,並可減輕鳥害。

對於收获脫粒及称产量等工作,必須加强計劃性和周密性。

II. 春青稞試驗

春青稞試驗,包括原始材料苗圃观察和品种比較兩個試驗,主要目的大体和春小麦的試驗同,亦系繼續观察其生長發育性狀及选育适于高原生長的优良品种,以作为今后繁殖推广及改良現有品种的依据。

1. 試驗材料及方法

在原始材料苗圃試驗中,計包括軍粮城米大麦、泰安米大麦、津浦綫米大麦,共为 5 个外来品种,及就拉薩本地品种中分离出来的白、藍、紫及鈎芒大麦及長芒黑穎,共为 11 个品种。品种比較試驗所用的材料完全与原始材料苗圃各品种相同,並加入一本地褐穎种小麦。

以上兩個試驗均用本地白青稞为标准品种。

春青稞試驗方法,原始苗圃与春小麦相同,行長 3 市尺,行距 15 厘米,每行点播种子 40 粒,株距 2.5 厘米,六行区,順序排列,每隔 9 小区設一标准,重复 2 次,於 4 月 1 日播种。品种比較試驗,行長 15 市尺,行距 1 尺,四行区。播种量因品种、种籽大小、發芽率而有不同,每行由 20.5—28.6 克,粒数約为 580 粒左右。对比排列法与每隔兩小区設一标准,重复兩次,於 4 月 12 日全部下种。

种植地系連作兩季之小麦地,在播种前进行灌水施肥(施肥量同小麦),5 月 26 日施

追肥一次,並进行中耕工作。在灌水時間及一般的管理方法,大致同於小麦。7月2日曾去杂一次。在4月1日播种者,約二星期出土;4月12日播种者,因气温漸高,在4月16日即全部出土,於5月17日开始拔节,5月30日全部拔节完畢。青县米大麦抽穗最早,於6月8日开始抽穗,至6月28日供試各品种全部抽齐,津浦線大麦成熟最早,8月9日即已成熟;本地紫青稞成熟最晚,至9月6日始完全成熟。

9月上旬全部試驗收获完畢,田間工作乃告一段落。

2. 試驗結果及討論

春青稞原始材料苗圃及品种比較試驗,於8月份開始收获,随收随即进行脫粒,至9月中旬全部脫粒工作告一段落,遂进行称重、統計分析及考种工作,於10月底全部結束。

现将观察及試驗結果列兩表如下,以便說明。

(1) 春青稞生長發育性狀

根据表(1),从植株生長高度看来,1953年10品种平均为100厘米,1954年平均为109厘米,較1953年增高9厘米。个别品种如津浦線,增高了15厘米。

就各品种的生長發育过程来看,大抵拔节早者,抽穗及成熟也較早,如津浦線、軍糧城是:凡拔节晚者,抽穗及成熟亦晚,这在拉薩本地品种最为明显。就兩年生長發育情况比較,1954年各品种拔节抽穗,一般較1953年为早,但成熟期却反为延迟。1953年各品种生長日数平均为126日,1954年为132日,1953年比1954年早6日。个别品种还有延迟18天之久的,如本地紫青稞。一般言之,外来品种多为早熟型,而本地品种則多为晚熟型,如以青稞与小麦在生長日数上相比,春青稞生長日数較短,平均較春小麦早熟15至23日左右。

(2) 春青稞产量千粒重及容重

根据表(2)来看,今供試之5个外来品种中,除軍糧城大麦外,其余5品种均較标准品种为高。其中以津浦線大麦产量最高,每亩可达582斤。以1953、1954年平均产量来看,津浦線大麦每亩为551斤,仍列居首位;其次为泰安及茶淀米大麦等。

就供試的本地白、藍、紫及鈎芒4种青稞而言,在产量上以其中作为标准品种的本地白青稞为最高,1953、1954兩年平均为506.5斤,次为藍青稞及鈎芒大麦,以紫青稞产量最低。

全部供試品种如就1953、1954兩年总平均产量比較时,1953年为459.1斤,1954年为524.7斤,1954年比1953年高出65.6斤。此說明今年雨水丰盈,在某程度上是能适应春青稞的生長的。同时这和精細耕作及周密田間管理也是分不开的。

供試的9品种(連标准在內),兩年的总平均产量为491.9斤,此产量記錄可視為春青稞在拉薩河谷較为稳定且可靠的产量。

春青稞品种比較試驗各品种生長發育性狀記載表(1)

品 种	植株高度 (厘米)		拔 节 期 月/日		抽 穗 期		成 熟 期		生長日数	
	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954
拉 薩 白 青 稞 标准	101	107	6/1	6/2	6/21	6/18	8/13	8/28	135	138
津 浦 綫 大 麦	88	103	5/20	5/19	6/5	6/12	7/27	8/9	118	119
茶 淀 米 大 麦	97	109	5/22	5/20	6/10	6/10	8/1	8/20	123	130
秦 安 米 大 麦	101	111	5/23	5/19	6/13	6/10	7/29	8/17	120	127
青 县 米 大 麦	96	105	5/20	5/18	6/6	6/8	7/29	8/21	120	131
軍 粮 城 大 麦	107	113	5/20	5/18	6/12	6/19	7/27	8/15	118	125
拉 薩 藍 青 稞	102	108	5/27	6/2	6/23	6/17	8/13	8/25	135	135
拉 薩 鈎 芒 大 麦	—	112	—	6/2	—	6/21	—	8/28	—	138
拉 薩 紫 青 稞	109	109	6/3	6/2	6/27	6/27	8/19	9/6	141	147
合 計	801	977							1010	1190
平 均	100	109							126.0	132.0

春青稞品种比較試驗产量及千粒重等比較表(2)

品 种	产量(斤/亩)		兩年 平均	兩年产量与相 隣标准%比		千粒重(克)		兩年 平均	容重(斤/斗)		兩年 平均
	1953	1954		1953	1954	1953	1954		1953	1954	
拉 薩 白 青 稞	504	509	506.5	—	—	49.7	40.3	44.9	16.4	15.3	15.9
津 浦 綫 大 麦	520	582	551.0	-7.5	15	34.7	34.3	34.5	16.6	15.9	16.3
茶 淀 米 大 麦	440	564	502.0	-22.5	17.3	32.7	35.7	34.2	16.0	15.4	15.7
秦 安 米 大 麦	440	557	498.5	3.9	2.2	33.5	35.6	34.6	16.4	15.5	16.0
青 县 米 大 麦	422	532	447.0	-6.2	4.4	32.4	31.3	31.9	16.5	15.1	15.8
軍 粮 城 米 大 麦	399	508	453.5	6.4	-3.0	37.3	36.0	36.7	16.7	15.8	16.3
拉 薩 藍 青 稞	488	506	497.0	-15.6	-0.2	47.0	41.3	44.2	16.3	15.8	16.1
拉 薩 鈎 芒 大 麦	—	490	490	—	-6.9	—	36.1	36.1	—	15.0	15.0
拉 薩 紫 青 稞	460	474	467	-5.5	-1.5	44.6	40.7	42.7	15.8	15.3	15.6
合 計	3673	4722	4442.5	47.0	145.2	311.9	331.3	339.8	130.7	139.1	142.7
平 均	459.13	524.67	491.9	-6.7	3.4	39.0	36.8	37.8	16.3	15.5	15.9

註：上表(1)(2),除标准品种外,系依据 1954 年产量高低为順序。

自各品种与相鄰标准品种平均百分比而言,1953 年各品种較标准品种低 6.7%,1954 年則較标准品种高出 3.4%,此可說明外来品种,在今年特殊气候情况下,适应环境之能力較本地品种为强。

就种子千粒重及飽滿度而言,今年由於成熟期間雨水过多,气温不足,所以均不如去年,此与春小麦的情况大致相同。其中最明显的是拉薩白粒青稞,去年千粒重为 49.7 克,今年則只有 40.3 克,降低了 9.4 克之多。以各品种的兩年千粒重总平均看来,1953 年为 39.0 克,而 1954 年为 36.8 克,平均降低 2.2 克,其飽滿度也远不如去年。以容重看,每斗減輕 0.8 斤,这些都是受今年特殊气候影响的結果。

(3) 今年特殊气候与春青稞生長的关系

今年在作物生長季节雨量过多,且又高度集中的特殊气候下,在春小麦試驗部分業已敘及。此种雨量过於集中的情形,對於春小麦或春青稞生長影响而論,其利弊完全相同。現分述如下:

1) 在植株生長及發育上看来,在雨季未来前,植株生長較去年为健旺,但到7月雨季来临,同时穗部重量增加,在降雨同时又伴以急風,因此倒伏、折断等現象即相繼而至。有的因穗头掉落地上,及倒伏下压过重,而致發芽霉爛。此种情形对今年青稞产量方面影响甚大。

2) 由於今年温度高,湿度大,为条桿銹病的發生創造了有利的条件。因此今年春青稞感染銹病是很严重的,几达 30% 左右。所有供試品种均有感染,尤以本地种为重。此外还有程度較輕但又普遍的条紋病和叶斑病的發生。

3) 由於生長季节,陰雨連綿,对青稞成熟期方面起了延緩和推迟作用。同一品种較去年晚熟有达半月者,各品种平均約晚熟一週左右。

4) 關於春青稞品質方面,由於种子癟瘦、銹病的感染和倒伏,見陽光太少,土壤潮湿等,因之种籽色澤欠佳,在粉質及出粉率上,当然也有影响。这种情况也不亞於春小麦。

(4) 虫害与春青稞产量的关系

今年可能由於特殊气候关系,虫害問題显較 1953 年为严重,在生长期中,初步發現为害青稞的虫害,計有土蚕、金針虫(暫名)及蚜虫等。

三种害虫的为害程度,最严重者首推土蚕,在地下吃食麦根,造成缺株現象很重,对青稞产量和种籽方面均有很大影响。收获时,在春青稞的試驗地中挖掘出来的土蚕,初步統計,在 180 平方市尺面积內即挖出大、小土蚕 580 条,如以此推算,每亩約 20,000 条以上。此系最低数字,其为害的严重情况不难想見。

除上述之土蚕外,尚發現有金針虫,亦为害根部。另蚜虫为害莖叶。以上二种虫害为害較輕。

(5) 外来与本地春青稞品种的总估价

根据兩年來观察試驗結果,外来春青稞尚能适应高原的特殊气候。在 1953 年拉薩河谷雨量較少,外来各品种生長發育情况尚佳。其中津浦線大麦,兩年产量的超过标准,而在 1954 年夏季雨水特多的情况下,外来品种在产量方面仍能超过本地品种。經過今年特殊气候的考驗,証明外来品种在莖桿堅韌、能抗倒伏、抗雨澇等特性上,在銹病及条紋病和叶斑病方面,外来品种虽有感染,但程度較輕。至於黑穗病,外来品种几全部抵抗。

外来品种感染病害較輕，这和莖桿堅韌、能抗倒伏實有密切关系。这种抗倒伏、抗病及早熟等优良性狀則为本地种所不及。

其次就本地白青稞、藍青稞、紫青稞及鈎芒大麦四个品种而言，一般莖桿均較弱，同时在抗雨澇及病害方面表現軟弱，對於銹病及黑穗病感染也較重，同时成熟較晚，此系在今年雨水过多而高度集中情况下的表現。但根据兩年来的試驗情况証明，本地春青稞對於高原气候环境尚有一定的适应能力，如种粒大且飽滿、产量高等。

就本地品种相互比較，其中以白青稞产量最高，品質亦佳，藍青稞次之；鈎芒大麦仅有一年試驗結果，其产量远遜於藍青稞；其中以紫青稞产量較低，在拉薩河谷一般藏民种植較少。

3. 試驗結論

(1) 經過兩年試驗，从各品种产量看来，以津浦綠大麦产量最高，兩年平均亩产达551.0斤，超过标准品种，具有示范推广和繁殖的价值。其次为茶淀、泰安等品种。

(2) 經兩年观察試驗証明，外来品种能适应高原气候。特別在今年雨澇情况下，外来品种更表現了高产和抗倒伏等特性，並在感染病害上也較輕。这些优良性狀均为今后高原选育品种最主要的目标。

(3) 本地品种以白青稞产量最高，品質亦佳，对高原适应能力也强。今后宜加精选，繼續提高其优良特性。

(4) 春青稞生长期較春小麦为短，在高原气候情况下，由播种至成熟，約需120—140日，較內地延長約30—35日。

4. 經驗和教訓

(1) 今年地下虫害特別是土蚕为害严重，对产量方面有一定的影响。關於試驗地，应进行冬耕、深耕及用“666”藥剂毒杀法，与春小麦方法相同。

(2) 今年雨水太多，在雨季集中时，低窪地已有积水，因而对倒伏及条桿銹病的發生是有关系的。今后应注意排水溝的設置，以排出地中过多的水分。

(3) 春青稞試驗地已連作三季，明后年必須易換地点，並进行有計劃的牧草輪作制。

(4) 春青稞供試材料較少，而青稞为藏胞最主要的食糧。今后盼能繼續引入新的优良品种，以提高試驗之效能。

(5) 加强鉄絲網設備迅速修建網室，以保証今后試驗的精确性，關於防除鳥害及牲畜为害的工作，同於春小麦部分。

III. 冬小麦試驗

由1952年秋起，开始在拉薩地区进行冬小麦的試驗。經過一年試驗以后，証明在

拉薩自然環境下，冬小麥是完全可以栽培的。但冬小麥，畢竟還是高原上的一種新作物，我們對於冬作物還有很多問題，需要繼續研究。在去年的基礎上，今年進行了原始苗圃、品種比較、播種期和播種量三個試驗，現將三個試驗結果分述如下。

1. 冬小麥原始材料苗圃和品種比較的試驗

原始材料苗圃和品種比較試驗的目的，在繼續觀察自國內外所引進的冬小麥品種在拉薩自然條件下的生長發育情況，及對環境適應的能力等，並以本地春小麥作標準（拉薩春小麥紅穎及混合型）比較冬小麥的栽培價值，研究在栽培過程中所發生的問題，及比較供試品種間的產量，希望能找出適合拉薩地區的冬小麥品種，以作為今後在高原開展冬麥種植的依據。

1. 試驗材料及方法

原始材料苗圃，包括中國系統的燕大 1885、北系 4 號、北系 11 號、吉林等，蘇聯的烏克蘭，及美系的早洋、錢交、可字等 25 品種，及蘇聯的別克多斯克亞等 3 種冬黑麥，共計 28 品種。這些品種均系自上年試驗材料中選出。

品種比較試驗計包括北系 4 號、燕大 1885、早洋、錢交、可字及烏克蘭等共 17 個品種。拉薩因無冬小麥品種，兩試驗均以拉薩春小麥作為標準品種，並均在來年 3 月 29 日播種。

在播種方法方面，原始材料苗圃為行長 3 尺，行距 15 厘米，每行點播種籽 40 粒，六行區，每隔 9 小區設一標準，順序排列，重複 4 次，全部品種均於 9 月 28 日播種完畢。

品種比較試驗，行長 15 尺，行距 1 尺，每行播種 20 克，約 600 粒。每畝播種量為 16 市斤，四行區，順序排列，每隔四小區設一標準區，重複 4 次。除美系、錢交等數品種因後熟階段較長，延至 10 月 6 日播種外，其他各品種均於 9 月 30 日播種，約經 10—13 天，均於 10 月中旬先後出土。

兩試驗在播種前均施基肥，每畝按 25,000 斤計，基肥按 18,000 斤計，於播種前施下；追肥按 7,000 斤計，於 5 月 29 日全部拔節後施下。在生長期間約每隔半月灌水 1 次，全部生長期共灌水、中耕和除草各 7 次。

2. 試驗結果及討論

冬小麥於 8 月 18 日田間工作結束後，即進行脫粒工作，至 9 月上旬脫粒稱產量等工作全部完成。現將試驗結果分別列表並討論如下。

(1) 冬小麥生長發育情況及病害問題

冬小麥在第一年秋季播種後，因各品種種籽後熟階段不一，故出土遲早很不一致。惟當年冬季全部出土，至 12 月中旬土壤全部結凍，地上部生長也暫告停止，經過近兩月的休眠狀態，至翌年 2 月中旬即開始返青生長。此時地表也逐漸解凍，大部分品種均

於5月初开始拔节, 5月下旬开始抽穗, 6月上、中旬开花, 約經兩个月左右即全部成熟。

从表(1)看来, 在植株生長高度上, 当以別克多斯克亞黑麦生長最高, 平均高度为1.74米, 个别植株可达1.95米。其次为蘭州北山麦, 高可达1.5米左右, 烏克蘭个别行植株亦有达1.5米以上者。本地春小麦标准品种植株平均达1.38米, 較若干冬麦品种为高。全部供試冬小麦品种平均植株高度为1.28米, 較內地一般生長为高。

冬小麦原始材料苗圃及品种比較試驗、各品种生長發育性狀記載表(1)

品 种	植株高度 (厘米)	拔节期 (月/日)	抽穗期 (月/日)	开花期 (月/日)	成熟期 (月/日)	生長日数	倒伏程度	病 害 反 应
拉薩春小麦	138.0	5/25	6/26	7/3	8/31	173	++	桿条感染
可字冬小麦	126.5	5/5	6/1	6/8	8/4	303	+	桿 銹
烏 克 蘭	131.3	5/15	6/7	6/13	8/13	318	+	桿 銹
起 交	123.3	5/10	6/5	6/11	8/18	312	++	桿 銹
早 洋	120.0	5/3	5/25	6/12	8/1	299	+	桿 銹
錢 交	119.0	5/4	5/30	6/5	8/6	302	++	桿 銹
錢 尼	115.5	5/9	6/8	6/13	8/18	315	+++	桿 銹
胜利 × 1817 紅	116.3	5/3	5/26	6/5	8/1	303	++	桿 銹
燕 大 1817	121.0	5/5	5/31	6/9	8/2	309	++	桿 銹
太 原	123.3	5/5	6/2	6/10	8/11	314	++	桿 銹
胜利 × 1817 白	120.1	5/4	5/28	6/6	8/2	304	++	桿 銹
吉 林	122.3	5/7	6/5	6/12	8/17	319	++	桿 銹
涿 鹿	118.3	5/3	5/28	6/6	8/16	315	+++	桿 銹
藍 家	122.5	5/6	6/7	6/11	8/16	321	+++	桿 条 銹
北 系 11 号	123.3	5/7	6/1	6/8	8/8	312	+++	桿 銹
一 座 塔	122.0	5/2	6/3	6/9	8/14	318	+++	桿 銹
碧 玉 麦	132.0	5/5	5/28	6/6	8/12	311	—	桿 銹
蘭 州 北 山 麦	146.0	5/6	6/9	6/13	8/16	315	—	桿 銹
龙 井	139.0	5/7	6/6	6/14	8/19	318	—	桿 銹
燕 大 1885	133.0	4/29	5/29	6/8	8/16	315	—	桿 銹
北 系 4 号	135.0	4/27	5/31	6/8	8/5	304	—	桿 銹
別克多斯克亞黑麦	174.0	4/25	5/13	5/31	8/15	314	—	桿 銹
平 均	127.8	5/4	6/1	6/8	8/11	312		桿 銹

表(1)註: 1. 本表除标准品种(拉薩混合型春小麦)外, 其他品种比較試驗 15 个品种, 均系依照产量高低顺序排列。

2. 本表的碧玉麦以下的 6 个品种, 系取用原始苗圃試驗的記載材料。

3. 品种比較試驗中, 供試之燕大 1885 及北系 4 号兩品种, 因在脫粒时發生錯誤, 产量不可靠, 故棄而不用。

4. 本表平均項目的数字, 系指全部冬小麦品种而言, 未包括标准品种在內。

5. 關於表內倒伏程度, 記載标准如下:

0 = 不倒伏; + = 倒伏輕微; ++ = 倒伏較重; +++ = 倒伏严重。

就拔节到种籽成熟阶段比較, 一般拔节早者, 成熟亦較早, 如早洋、可字、胜利 × 1817 及錢交等。所有冬小麦拔节均較标准品种(本地春小麦)为早。

冬小麦原始材料苗圃及品种比較試驗, 产量及千粒重容重比較表 (2)

品 种	产 量 (斤/亩)	千 粒 重 (克)			容 重 (斤/斗)
		1953 年	1954 年	兩 年 平 均	
拉薩混合型春麦	383	—	31.3	31.3	14.7
可 字	768	41.5	40.7	41.1	15.4
烏 克 蘭	755	44.8	39.5	42.2	15.6
起 交	739	46.8	42.5	44.7	15.8
早 洋	733	41.6	39.2	40.4	15.1
錢 交	681	42.2	35.5	38.9	15.3
錢 尼	639	45.5	36.3	40.9	15.4
胜 利 × 1817 紅	509	39.5	32.0	35.6	15.6
燕 大 1817	506	37.9	31.1	34.5	14.4
太 原	471	39.5	32.3	35.9	14.7
胜 利 × 1817 白	444	40.1	33.7	37.0	14.8
吉 林	441	31.3	28.1	29.7	15.0
涿 鹿	391	35.6	32.3	34.0	14.8
藍 家	378	32.5	28.1	30.4	15.0
北 系 11 号	348	39.0	32.3	30.7	14.1
一 座 塔	332	36.5	29.8	33.2	14.9
碧 玉 麦	672	—	45.8	45.8	15.7
蘭 州 北 山 麦	586	—	37.4	37.4	15.8
龙 井	482	32.8	28.6	30.7	15.1
燕 大 1885	396	42.6	33.7	38.2	14.7
北 系 4 号	350	34.9	28.2	31.6	14.7
別克多斯克黑麦	806	31.6	28.2	29.9	14.5
平 均	504.1	38.8	34.1	36.5	15.1

表(2)註: 1. 本表除标准品种外, 系依据产量高低为順序。

2. 本表碧玉麦以下 6 品种, 系取用原始材料苗圃試驗的記載材料。

3. 本表平均项目的数字, 系指全部冬小麦品种而言, 而不包括本地的标准品种。

4. 产量及容重均系指 1954 年記錄而言。

冬小麦播种到成熟, 早熟种大約需 300 日, 如早洋、可字、錢交及胜利 × 1817 等; 中熟种約需 310 日左右, 如燕大 1817、起交、碧玉等; 晚熟种約需 320 日, 如烏克蘭、吉林、藍家等; 平均約需 312 日左右, 較內地平均晚熟約兩個月左右。

今年雨季早, 同时在 7 月間由於雨量的高度集中, 致造成冬小麦的严重倒伏現象。若干品种如藍家、一座塔、北系 11 号等品种, 在 6 月間即發生倒伏, 7 月雨季来临时倒伏益为严重, 几至不可收拾。美系品种一般莖桿較为坚硬, 但今年亦發生倒伏, 如錢交、錢尼及起交等, 亦相当严重。仅烏克蘭、早洋、可字二、三品种倒伏略輕, 即別克多斯克亞黑麦亦有輕微的倒伏, 基本上沒有一个能完全抗倒伏的。

其倒伏主要原因, 經分析討論后認為有以下四点:

1) 今年的雨水過於集中, 日照不足, 土壤松软, 根基不固, 同时在降雨时又伴以急

風,此為造成倒伏的主要原因。

2) 今年在早春灌水過早,機械的應用每半月灌水一次的經驗,未根據小麥的需要及土壤水分情況進行合理的灌水,致水分過多,莖桿細弱,土壤鬆軟,加以急風驟雨,遂造成普遍的倒伏現象。

3) 播種量過大。播種量系根據種籽發芽率而來,但在進行種籽發芽試驗時,由於收穫不久,若干品種還未能完成其生理之後熟作用,就以為其種籽的發芽率低,加大了播種量。但據在播種後的調查,當時以為其發芽率低的種籽,經過一段時間後種籽又全部發芽,這樣植株自然生長過密,通風不良,植株欠粗壯,遂容易發生倒伏現象。

4) 施用氮肥過多(所施肥料系拉薩土糞,以氮肥為主),在播種前,曾以 18,000 斤的標準作為基肥施下,3 月初又以每畝 7,000 斤的標準施追肥一次;另一方面前作為菜地,糞底較厚,加以早春灌水過多,莖桿纖弱,遂成徒長現象,因而極易倒伏,莖桿斷折,穗頭落地。

由於今年雨水高度集中,播種量過大,植株過密,通風透日不良,跟隨而致的是黃銹病的嚴重發生尤以桿銹病為重,條銹亦多有感染,被害程度一般均在 20—30%。去年認為對條、桿銹病可以免疫的蘇聯別克多斯克亞黑麥、錢交、錢尼、早洋、可字、烏克蘭等品種,均有條、桿銹病的嚴重感染。尤其是冬黑麥別克多斯克亞,一向是被認為完全免疫的,而今年也有 10% 的條、桿銹病感染。這一事實就充分說明了病害的發生和氣候的關係。

(2) 冬小麥的產量、千粒重與容重

由於今年特殊氣候及施肥、灌水經驗的不足等關係,冬小麥發生了嚴重的倒伏現象。在 8 月間收穫時甚至有些品種的莖桿折斷,麥穗掉地、落粒者有之,莖桿倒伏地面、麥穗發霉及生芽者亦有。加以條桿銹病的普遍為害,這就使今年的冬小麥的種籽癟瘦,不僅品質大為降低,產量遠遜於去年。

從(2)表看來,今年產量最高者為可字小麥,每畝可達 768 斤;其次為烏克蘭、起交、早洋等,此四品種在 700 斤以上,高出本地的標準品種在 1 倍以上。錢交、錢尼兩品種均在 600 斤以上。在中國系統的品種中,以勝利 × 1817 紅產量最高,可達 509 斤,其次為燕大 1817、太原、吉林等品種,均可達 400 斤的產量。涿鹿、藍家、一座塔及北系諸品種的產量最低,均在 300 斤左右。

碧玉麥以下各品種產量,系根據原始材料苗圃計算而來,因小區面積過小,只可作為參考。

其中別克多斯克亞冬黑麥,各小區產量推算為 806 斤,個別小區推算產量可達 1,200 斤。

全部冬小麦平均产量为 544.10 斤,其产量超过当地标准品种 30% 以上。

自种子的千粒重而言,各品种均較去年为低,如去年錢尼千粒重为 45.5 克,今年減为 36.3 克,減低 9.2 克,較去年降低 20%。去年各品种平均千粒重为 38.8 克,今年为 34.1 克,平均降低 12% 左右。各品种千粒重兩年平均为 36.5 克,此数字仍較內地一般标准为高。

在容重方面,去年無考种材料,但由种子外形癟瘦、無光澤及千粒重的降低来看,必較去年为低。

3. 結論

(1) 冬小麦在拉薩生長日数較內地為長。这虽由於品种成熟迟早不同多有差異,但平均約多兩個月左右。在植株高度方面,較內地為高,如烏克蘭小麦最高者可达 1.56 米,为他处罕有的紀錄。

(2) 由於今年 7、8 月間雨水高度集中,造成严重倒伏現象。別克多斯克亞黑麦莖桿最为坚硬,亦有輕微倒伏;美系品种倒伏較輕;而中国系的小麦如吉林、一座塔、藍家、北系 11 号等倒伏最为严重,几成匍匐状态。高原应以丰产、抗倒伏等优良性狀为主要选种的目标。

(3) 由於雨水过多、倒伏等原因,条、桿銹病也大为發生。从病害感染程度看来,別克多斯克亞黑麦極輕微,而中国系統之藍家、一座塔、北系 11 号等最重。

(4) 从产量方面来看,別克多斯克亞黑麦最高,平均每亩达 800 多斤,个别小区可达 1,200 以上,其次为烏克蘭等、北系 11 号、一座塔产量最低。

凡产量高者,其倒伏也較輕微;而其最低者,其倒伏亦較重,病害也相同。因此事实完全可以証明,倒伏重者,病害重、产量低、品質劣。

(5) 今年千粒重、产量、容重有直接关系,凡千粒重和容重大者,产量也較高,反之千粒重,容重小者,产量亦低。

4. 經驗教訓

(1) 今年雨水特多,在試驗地的一排水已升至地面,該排的試驗倒伏霉爛也較重,今后宜注意排水溝的設置。

(2) 對於施肥应根据地力善为掌握。如今年試地前作系菜地,地力甚肥,然又施肥过多,故形成氮肥过多,这也是促成徒長和导致倒伏原因之一。

(3) 在灌水的时期,应看試驗的需要,並結合雨量及土壤水分而合理进行。今年只是机械的按半月一次的定期灌水,而未考虑实际需要及土壤水分的具体情况等,結果是促成土壤水分的过多、湿度过大、植株生長細弱,故倒伏严重發生。同时土壤的过度潮湿对銹病的發生,也是一極有利的条件。

(4) 關於播種量和發芽率的問題。

去年冬小麥播種量，系根據發芽率計算而來。但因收穫後距播種時間太短，一般種籽均不能完成其生理之後熟作用，故相對地加大了播種量，造成植株過密、莖桿細弱、通風欠佳及光照不足，促使倒伏現象的加重。

因之，在收穫的冬麥種籽，短時間內即需播種的情形下，只要是新收的種籽，無顯著的不充實或病害等情形下，可免作發芽試驗，而根據種籽的具體情況，估計其發芽率，給以適當的數字。

(5) 根據今年情況，關於所用肥料性質應進行分析化驗，同時對於肥料標準應進行肥料比較試驗，以求獲得合理的施肥量。

ii 冬小麥播種期與播種量的試驗

在西藏高原上試種冬小麥可能尚係第一次，初步試驗，雖已獲得成功，但真正欲發展冬小麥的種植，則為一較複雜的問題，需作進一步的研究。而播種期播種量試驗，即基於此種精神進行的。因在高原究應以何時播種為宜，播量如何，不能將內地的一套經驗搬來，而須在當地進行試驗研究，此為本試驗之主要目的。

1. 試驗材料及方法

本試驗採用抗倒伏、抗病、豐產及適應性強的烏克蘭小麥為試驗材料，於8月間整地，每畝施拉薩土糞按15,000斤計，基肥9,000斤，於播種前施下，追肥6,000斤，於翌年3月3日全部返青後第一次的中耕除草前施下。

關於種植方法，播種期分為9月16日及10月6日兩期。第一期播種量分16斤及12斤兩種處理，第二期分16斤及20斤兩種處理，行長15尺，行距1尺，8行區，小區面積為120平方市尺（1/50畝）。

第一期播種者，約經一週後於9月23日全部出土；第二期播種者經8日後，於10月14日全部出土。第一期者當年灌冬水3次，第二期者灌冬水2次，最後一次冬水在12月11日進行。

兩期播種者均於2月15日返青，3月7日灌第一次春水，至6月26日止共灌水7次，中耕除草7次。

2. 試驗結果及討論

本試驗於先年9、10兩月分別播種後，約經306—328日，於翌年8月上旬即全部成熟，8月下旬脫粒稱重，工作始告結束。

現將試驗結果列表並討論如下。

(1) 冬小麥的生長發育情況

從上表可看出，播種量愈大者，植株生長愈高。如第一期於9月16日播種者，16斤

冬小麦播种期、播种量与生長發育情狀及产量比較表

播 种 期	播种量 (斤/亩)	植株 (厘米)	拔节期 (月/日)	抽穗期	开花期	成熟期	生長 日数	千 粒 重 (克)			产 量 (斤/亩)
								1953年	1954年	平均	
9 月 16 日	12	140.3	5/2	6/6	6/12	8/7	327	44.8	41.0	42.9	569
	16	142.0	5/9	6/7	6/15	8/10	330	44.8	41.0	42.9	685
平 均	14	141.2	5/5 ⁺	6/6 ⁺	6/14 ⁺	8/9 ⁺	328	44.8	41.0	42.9	627
10 月 6 日	16	143.8	5/2	6/10	6/13	8/10	308	44.8	39.5	42.2	822
	20	148.5	5/8	6/9	6/15	8/11	309	44.8	39.5	42.2	660
平 均	18	146.2	5/5	6/10 ⁺	6/14	8/11 ⁺	309	44.8	39.5	42.2	741.0
总 平 均	16	143.7	5/5 ⁺	6/8 ⁺	6/14 ⁺	8/10 ⁺	318.5	44.8	40.3	42.6	684.0

較12斤平均高1.7厘米，第二期10月6日播种者，20斤較16斤平均高4.7厘米，第二期平均較第一期高5.0厘米。此可說明播种量愈大，植株愈徒長。同时根据田間观察情况，播种密度愈大者，倒伏亦較严重。

自抽穗及成熟期方面比較，第一期播种者，較第二期播种者，仅早抽穗4日，早成熟2日，此說明播种早者，仅可略为提早成熟一、二日而已。如再从总生長日数看来，第一期播种者生長日数平均为328天，而第二期平均为309天，相差19日，此差数恰为提早20日播种之差数，故提早播种与成熟期尚不能成为密切之相关。

(2) 冬小麦产量、千粒重，与播种期、播种量的关系

由於今年气候关系，小麦种子瘠瘦、成熟欠饱满。自表中可以看出，烏克蘭小麦，1953年千粒重为44.8克，1954年平均为40.3克，千粒重1954年較1953年降低4.5克。就今年第一期与第二期比較，前者平均为41.0克，后者为39.5克，相差1.5克。說明播种量小者，种子較为饱满。

就产量方面比較，第一期每亩播16斤者，产量較12斤者多116斤，約高出18%左右；第二期每亩播20斤者，产量較16斤少162斤，約低於16斤者20%左右。兩期比較均以每亩16斤者产量为高。此說明适当密植可以增加产量，但密植亦有一限度，即所謂合理密植。

自播种期方面比較，9月16日播种者，每亩产量平均为627.0斤，10月6日播种者，每亩平均为741斤，第二期較第一期产量高出114斤，約佔15%左右。即播种晚者較播种早者，产量为高。早播所以減产之原因，主要系第二年春早播者有徒長現象。全試驗平均亩产量为684斤，此为烏克蘭小麦在拉薩河谷較为稳定可靠之产量。

3. 試驗結論

(1) 烏克蘭小麦在拉薩以在9月下旬及10月上旬播种为宜，10月6日播种者，每亩可达822斤的产量。

(2) 烏克蘭冬小麦在拉薩气候及土壤情況下,每亩播种量以 16 市斤為最宜。

(3) 播种較早及播种量較小者,千粒重較大,但相差甚微。同时千粒重的大小,並不能作為产量高低的依据。

(4) 播种量較大者,植株平均較高,但多徒長現象。植株高並不完全有助於产量之增加。

4. 經驗教訓

(1) 關於灌水及施肥,未掌握恰当,与冬小麦品种比較試驗同。

(2) 供試品种只有一个,宜配合品种比較試驗結果,再酌增適合於高原栽培的一、二个优良品种,作為供試材料。

(3) 播种期可自 9 月中旬起,每半月播种一次,分三期,直播至 10 月中旬為止。

(4) 播种量可分为三种,同时在各期播种量处理,均宜完全相同,始可得出較為全面的結論。

IV. 牧草試驗

i 燕麦大区繁殖試驗

發展牧草的栽培,在西藏是一件十分重要的工作。去年自北京引进一些栽培种燕麦,仅作小面积的观察。在今年改作大区試驗,在比較粗放管理情況下观察其对風土适应能力、生長發育情况及栽培价值如何,以作今后發展牧草栽培之依据。

1. 試驗材料及方法

本試驗供試品种,計察北燕麦、北京 127、北京 125、蘭州白燕麦、平涼大燕麦、莪麦 73 号、美 149、美 156 共 8 个品种,並以察北燕麦作為标准,随机排列,重复四次。

3 月 20 日播种,条播行距 1 尺,行長 15 尺,八行区。播种量按每亩 15 斤計,在播种后約 1 旬左右出土,5 月 11 日施追肥一次,約 5,000 斤/亩,視土壤干旱情况酌量灌溉,並进行中耕除草,5 月 27 日全部拔节,6 月 13—19 日抽穗(察北較晚半日),8 月中旬开始收获。

2. 試驗結果及討論

今年田間生長情况,較去年为好,惟因雨水較多,故有些品种發生倒伏、落粒現象。茲將各品种产量列表如下(見下頁)。

根据下表看来,从植株高度而言,以察北燕麦最高,平均为 2.4 米,个别植株尚有超过 2.5 米者。

自产量方面比較,莪麦产量以美 149 最高,每亩可达 4,543.8 斤;其次为北京 127 号及美 156 号等,莪麦 73 号最低,每亩只 2856 斤。籽实产量以北京 127 最高,每亩合 850 斤;其次为平涼大燕麦及美 149 号,莪麦 73 号最低,每亩为 612.5 斤。莪麦及籽实

燕麦大区繁殖試驗、产量統計表

品 种	植株 高度 (厘米)	产量(斤/亩)		莖秆籽 实合計	籽实/ 莖秆	千 粒 重 (克)							
		莖 秆 (風干)	籽实 (帶壳)			1953 年			1954 年			兩年平 均籽实 佔全重 %	
						帶壳 全重	籽实 重量	籽实佔 全重%	帶壳 全重	籽实 重量	籽实佔 全重%		
察 北 燕 麦	240	3850.0	725.0	4575.0	1:5.3	26.4	17.4	72.1	27.2	21.1	77.6	74.4	
美 149 号	—	4543.8	750.0	5293.8	1:6.1	29.2	17.4	59.6	28.4	20.4	71.8	65.7	
北 京 127 号	—	4106.3	850.0	4956.3	1:4.8	27.5	19.8	70.0	27.8	21.1	75.9	74.0	
美 156 号	—	3968.8	731.3	4700.1	1:5.4	29.5	16.7	56.6	30.2	22.8	75.5	66.1	
北 京 125 号	—	3662.5	712.5	4375.0	1:5.0	23.3	16.4	70.4	22.9	16.9	73.6	72.0	
蘭 州 白 燕 麦	—	3462.5	693.8	4156.3	1:5.0	27.1	19.4	71.6	27.2	20.2	74.3	73.0	
平 涼 大 燕 麦	—	3325.0	768.8	4093.8	1:4.3	29.6	20.8	70.1	30.2	22.5	74.5	72.3	
莠 麦 73 号	—	2856.0	612.5	3468.5	1:4.7	25.3	19.6	77.7	30.2	22.4	74.2	72.0	
平 均	240	3722.0	730.5	4452.4	1:5.1	27.3	18.4	68.7	28.0	20.9	74.7	71.2	

表註： 1. 本表系根据各品种莖秆及籽实产量全重，高低順序排列(察北燕麦除外)； 2. 莖秆产量系与籽实同时收割后，在自然情况下，晒干三、四日后称得之重量； 3. 植株高度，除察北燕麦外，其他各品种均無记录。

总产量，以美 149 号最高，其次为北京 127 号、美 156 号等。此三品种产量均高於察北燕麦，其他四品种均較标准品种为低。

种籽千粒重方面，各品种在 1953 及 1954 兩年所表現者略有出入，就 1954 年比較，以美 156 号、平涼大燕麦及莠麦 73 号最高，均可达 30.2 克。去壳后的种籽重量，在 22.4 克以上，約佔帶壳全重 75% 左右。各品种兩年平均、籽实佔帶壳种籽全重 71.2% 左右。

3. 試驗結論

(1) 根据兩年来的观察試驗，燕麦完全能适应拉薩的气候与土壤，在植株生長高度方面，可能是世界各地罕見的纪录。

(2) 各品种風干莖秆，每亩产量平均为 3,722 斤，籽实为 730.5 斤，莖秆籽实平均产量为 4452.5 斤。自飼料观点而言，实具有重大的經濟意义。

(3) 美 149 号、北京 127 号、美 156 号及察北燕麦，均适合在拉薩地区生長，有大面积种植的价值。

(4) 燕麦不仅可作为飼料，尚可供人食用。

4. 經驗教訓

(1) 燕麦抗霜寒能力較强，今年 3 月間播种，在 4 月份幼苗曾遭一次霜害，但受害極为輕微。

(2) 燕麦在幼苗期間，因發育旺盛，初期曾遭鳥雁为害，待收获时，鳥雀啄食种籽甚烈。今后应派人看管，严防鳥害，並应进行播种期試驗，試行晚播，以避鳥害。

(3) 今后试验宜加入当地燕麦品种,作为标准品种,以資对照。

苜蓿播种期的比較試驗

苜蓿是一种营养价值很高的豆科牧草,在牧草輪作制中佔很重要地位。去年試种后,越冬情况尚好。

去年只收割一次,今年繼續去年試驗,进行田間生長观察及刈割青草,比較各期青草之产量。

上年越冬苜蓿,在2月18日开始返青,三月間中耕兩次,於三月上旬开始灌春水,以后視土壤的干湿情况酌於澆灌。6月3日第一次刈割,8月9日第二次,10月14日第三次,每次刈割后即行灌水耨耕。

1. 試驗結果及討論

10月14日第三次收割后,田間工作大致可告一結束。

現將青干草产量列表如下:

苜蓿刈割日期:青草产量及風干物質百分率統計表

刈割次数	項 目	小 区										平 均
		播種日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		4月/5日	4/15	5/1	5/15	6/1	6/15	7/1	7/15	8/1	—	
第一次	返 青 期	2/18	2/18	2/18	2/18	2/18	2/18	2/18	2/18	2/18	—	
	刈割时高度(厘米)	78.0	77.5	76.0	75.0	72.5	83.0	80.0	75.0	65.0	75.8	
	刈 割 日 期	6/5	6/5	6/5	6/5	6/5	6/18	6/18	6/18	6/18	—	
	青草产量(斤/亩)	4,040	3,818	3,041	1,487	2,220	4,551	3,885	3,730	2,731	3,389	
第二次	風干物質(%)	23	24.5	23.5	24.0	24.5	25.7	28.1	25.2	23.5	23.3	
	刈 割 日 期 高 度	107.0	103.0	94.0	94.0	83.0	102.0	100.0	105.0	105.0	101.4	
	刈 割 日 期	8/9	8/9	8/9	8/9	8/9	8/20	8/20	8/20	8/20	—	
	青 草 产 量	3,706	3,641	3,508	2,309	3,152	2,553	2,886	2,309	3,064	3,014	
第三次	風干物質(%)	20.5	21.9	19.1	18.5	19.3	22.3	22.5	23.6	23.4	21.4	
	第一、二兩期青重合計	7,746	7,459	6,549	—	—	7,104	6,771	6,039	5,745	—	
第三次	刈 割 日 期	10/14	10/14	10/14	—	—	—	—	—	—	—	
	青 草 产 量	1,111	1,221	1,111	—	—	—	—	—	—	1,148	
总产量斤亩	青 草	8,857	8,680	7,660	—	—	—	—	—	—	8,399	
	折 合 干 物 質	1,923	3,014	1,632	807	1,177	1,705	1,713	1,475	1,358	1,544	
	干物質平均(%)	21.8	23.2	21.3	21.3	21.9	24.0	25.3	24.4	23.5	23	
备 考					曾遭金 龟子害	同左 虫害						

根据今年田間观察情况,苜蓿在2月中旬即开始返青,初期生長,較为緩慢,6月上旬开始刈割第一次,此时各期植株平均高度达75厘米左右;經三个月后第二次刈割时,

植株又增長到 1 米左右。第二期生長較第一期為快。

从刈割青草总产量比較时，以第一期 4 月 5 日播种者，产量最高，每亩可达 8,857 斤；二、三期次之；四期以后者记录不完全，无从比較。

如自第一、二兩次刈割青草总产量看来，仍以 4 月 5 日及 15 日兩期播种者产量最高，其次为 6 月中旬及 7 月初播种者产量为高。

自各期青草干物質百分率看来，以 6 月 15 日以后播种者，百分比較高，平均在 24% 以上，6 月以前各期平均为 21.9%。如自各期播种者的总平均看来，干物質含量可达 23% 左右。自收割次別比較时，6 月初刈割者，干物質平均含量为 21.2%，此盖由於第二次收割时适在雨季，植株徒長，干物質含量自然要減少。

今年苜蓿採种工作，因行距过小，植株徒長倒伏，並有霉爛情形發生，以后虽施行隔行刈割，但为时已晚，补益不大，故今年所採收种籽甚少：

2. 試驗結論

(1) 在拉薩自然情況下，苜蓿完全可以生長，並可安全越冬。二年生的苜蓿，每年可刈割三次，亩产量可达 8,000 多斤，折合干物質近 2,000 斤左右。

(2) 根据兩年来的試驗观察情况看来，如灌溉条件便利时，可於早春四、五月間播种，如灌溉困难时，可延至六、七月間雨季时进行播种，發芽率高，生長良好，8 月間播种尚可，9 月間已嫌晚。

(3) 二年生苜蓿，在拉薩一年可刈割三次，第一次可在 5 月底或 6 月初进行，第二次可在 7 月上、中旬，第三次可在 9 月中、下旬，如此可避免雨季發生倒伏、霉爛情形。

(4) 二年生苜蓿採种，必須早作計劃，其行距需在 50 厘米以上。根据今年多雨情况，以 60—80 厘米为宜，播种量不宜过大，每亩 1.5 斤左右即可。

在开花期間，並宜进行人工輔助授粉，以提高結实率。

3. 經驗教訓

(1) 今年刈割时期未掌握好，第二次刈割时适在雨季进行，致植株已發生霉爛情形。第三次刈割稍晚，對於今年越冬及来年早春生長勢方面不無影响。

(2) 採种苜蓿，不但宜放大行距，在雨季尚应注意倒翻其植株，否則仍难免有霉爛情形發生。苜蓿种籽應該如何提高播种效率，及收得純淨的种籽，亦为今后值得研究之問題。

(3) 冬季苜蓿地中鼠害甚烈，每小区最多者有 22 个鼠穴，平均在 10 个左右，每亩即达二、三百个。每穴平均棲居三鼠計，每亩地至少有七、八百支鼠整个冬季吃食苜蓿根部，对来年产量影响很大，須設法逐杀。

(4) 今年五、六月間，在苜蓿开花时期中，發生大量金龟子的为害，吃食花序及嫩

叶。今后宜备以充分杀虫藥剂如“666”等进行噴射杀除。

iii 牧草品种的觀察試驗

在康藏高原上可作飼料的野生杂草,种类甚多。本試驗目的,在於將自亞东等地搜集来的野生杂草数种,进行人工栽培,观察其是否有栽培的价值,为建立牧草基地、發展畜牧業創造有利条件。另外,加入栽培种苜蓿及燕麦等若干,以資比較。

1. 試驗材料及方法

試驗材料包括自亞东等地搜集的野生禾本科牧草 7 种、豆科杂草 5 种、本地野燕麦 1 种、春播型黑麦 2 品种、栽培种苜蓿 7 品种及燕麦 9 品种,共計 33 品种。

各种牧草均於 4 月 5 日播种,行長 3 尺,行距 15 厘米除小弯穗外。其余均为 6 行区,播种密度視各品种种籽的多寡而定。未施肥料。視土壤的干湿情况,酌量灌水,随即中耕。

2. 試驗結果及討論

本試驗於开始种植时,計劃不够週密,以后田間管理及記載工作亦較為粗放。現將主要种类初步觀察記載結果列表於下,以作參考。

主要栽培及野生种牧草生長發育情况記載表:

主要栽培及野生种牧草生長發育情况記載表

品 种	出土日期	拔节期	抽穗期	开花期	开始結莢期	青草刈割期	种籽成熟期
西 北 苜 蓿	4月/16日	—	—	6/30	7/16	10/8	—
苏联 2 号 苜 蓿	4/14	—	—	7/16	—	10/8	—
印 度 苜 蓿	4/14	—	—	7/16	—	10/8	—
日喀則黄花苜蓿	4/16	—	—	8/4	—	10/8	—
通梅西卡小黄花	4/16	—	—	6/9	6/15	—	9/1
察 北 燕 麦	4/16	5/26	6/16	—	—	7/28	—
本 地 野 燕 麦	4/21	6/9	6/22	—	—	7/28	—
雀 麦	4/23	—	6/9	—	—	—	8/9
1 号春播型黑麦	4/14	—	6/13	—	—	—	8/26
息 不 紫	4/14	—	—	6/9	6/17	—	9/25
小 弯 穗	4/23	—	—	—	—	—	—

以上的 11 种牧草播种后,均經過 10 日左右即出土。惟本地的野燕麦、雀麦及小弯穗三种牧草出土較迟,約經 17—18 日以后始出土。

根据田間观察,印度苜蓿在初期生長甚为健旺,叶寬而密,叶濃綠色,5 月間遭受鼠害,根部大部被咬断,以后即終止生長。苏联及西北苜蓿在开花时遭受金龟子虫害甚烈。日喀則黄花及紫花苜蓿,5 月間發現在叶部邊緣逐漸变为黄白色,終至焦枯,是否为病害尙待研究。

不过自田間的生長情况看来,印度苜蓿完全能适应拉薩的气候。

小黄花苜蓿系拉薩、日喀則等地原产,对本地風土适应性甚强,生長旺盛,籽实及青草产量尚高。惟飼料价值如何,尚待繼續研究。

經初步观察后,本地野燕麦的植株高度、莖桿、籽实产量均不及察北及其他栽培种燕麦为高,估計栽培价值不大。

雀麦亦为牧草之一種。根据今年初步观察,很能适应高原的土壤、气候。莖桿及籽实产量亦相当高,今后可进一步的作观察試驗。

黑麦耐寒能力極强,生長發育情况甚佳,今后可併入苏联冬黑麦中試驗。

息不紮系高原特有豆科牧草作物之一種,在后藏一帶栽培較广。据称,其种籽营养价值尚高,唯以略帶苦味,牲口开始多不嗜食。其根部有根瘤菌寄生,估計有增强地力之效果。

小弯穗为原野生禾本科牧草之一,当年生長發育情况較貓尾草为旺盛。根羣發達分蘖力强,莖叶柔軟,宜作飼料。据今年观察情况,可能也是屬於多年的。

3. 試驗結論及經驗教訓

(1) 西藏野生植物的种类甚多。据今年初步观察,已發現其中有不少种类如小黄花苜蓿、息不紮、小弯穗等,頗有栽培价值。

(2) 現有野生种牧草,除应繼續观察試驗外,並应繼續搜集新的种类及品种,以扩充試驗材料。

(3) 据今年初步观察,印度苜蓿完全能适应拉薩的气候与土壤,今后可併入苜蓿試驗項目內,作进一步之試驗研究。

(4) 本試驗地並未施基肥,也未施追肥,同时其他管理記載亦較为粗放,故未能得出較精确的結論。今后無論大小試驗,必須以認真的精神来处理,始能获得正确的結果。

(5) 畜害、鼠害及虫害,今后必須設法防止,始可保証試驗的成功。

V. 杂粮品种观察試驗

西藏高原食粮作物种类極少,除青稞、小麦、豌豆、蚕豆外,再难以找到其他食粮作物。1953 年本場曾自內地引进一批杂粮作物品种,經試种后,証明某数种作物尚可在拉薩生長。今年又繼續进行試驗一年,已初步选育出能适应高原特殊环境的一些品种,为丰富高原食粮作物种类打下了一些基础。

1. 試驗材料及方法

供試材料計有玉米、粟各五品种,黍、糜、蕎麦各三品种,高粱一品种,蚕豆、大豆各五品种,綠豆、小白豆各一品种,共种 15 品种。供試各种作物除蚕豆、因不怕霜冻於 3 月下旬播种外,其余各品种均於 4 月下旬至 5 月上旬播种。播种方法、条播、点播及株行距

大小等,均因作物种类而異。每一品种为一小区,各有2—4个重复。試驗地为中等肥力之土地,每亩施以10,000斤左右的肥料,在生长期間曾进行周密之灌水,中耕除草及主要的記載工作,於10月上旬田間工作結束。

2. 試驗結果及討論

在供試各种作物中、以蕎麦成熟最早,8月初旬即行收获;其次为蚕豆,在8月中、下旬种籽即成熟;大豆、黍、糜及玉米等直延至9月下旬至10月上旬,降霜后,始收获完畢。現將田間生長情况及試驗結果列表於下:

玉米、谷、黍及蕎麦等生長發育情况調查表(1)(月/日)

种 类	播种日期		出土日期		行 株 距 (市尺)	拔 节 期	抽 穗 期		开 花 期	成 熟 期	生 長 日 数
	一	二	一	二			雄	雌			
早熟黃馬牙玉米	4/16	4/26	5/1	5/9	2.0×1.5 1.5×1.0	—	7/7	7/30	—	10/8	177
西北硬粒玉米	4/16	4/26	4/29	5/9	2.0×1.5 1.5×1.0	—	7/7	7/30	—	10/8	177
苏联黃馬牙玉米	4/16	—	5/1	—	1.5×1.0	—	7/7	7/29	—	10/8	177
小粒紅玉米	4/16	—	5/2	—	1.5×1.0	—	7/20	8/9	—	10/8	177
印度玉米	—	4/26	—	5/9	1.5×1.0	—	8/9	8/28	—	—	未熟
小早谷	5/6	—	5/13	—	1.0×0.25	6/30	7/7	—	—	10/14	151
小黄谷	5/6	—	5/13	—	1.0×0.25	—	9/2	—	—	—	未熟
一尺白	5/6	—	5/13	—	1.0×0.25	—	7/22	—	—	10/4	151
小日月谷子	5/6	—	5/13	—	1.0×0.25	6/30	7/2	—	—	10/6	153
小黑折腰谷子	5/6	—	5/13	—	1.0×0.25	6/30	7/14	—	—	10/3	150
苏联紅黍	5/6	—	5/13	—	1.0×0.25	—	7/7	—	—	9/16	130
波密黍子	5/6	—	5/13	—	1.0×0.25	—	8/6	—	—	10/6	153
小日月糜子	5/6	—	5/13	—	1.0×0.25	6/30	7/7	—	—	10/3	150
西北蕎麦	4/28	—	5/8	—	1.0	—	—	—	6/11	8/19	113
蕎麦137号	4/28	—	5/8	—	1.0	—	—	—	6/16	9/3	128
小日月蕎麦	4/28	—	5/8	—	1.0	—	—	—	6/9	8/4	98
高粱	5/8	—	5/16	—	1.0×0.5	—	10/12	—	—	—	未熟

玉米生長發育性狀及千粒重調查表(2)

品 种	行 株 距 (市尺)	植 株 高 度 (厘米)	果穗着生高度 (厘米)	一个果穗重量 (克)	一个果穗粒重 (克)	百 粒 重 (克)
早熟黃馬牙	2.0×1.5 1.5×1.0	154 172.0	39.8 40.8	115.7 138.8	66.6 65.7	
平 均		163.0	44.3	127.3	66.2	18.2
西北硬粒	2.0×1.5 1.5×1.0	199.5 158.5	30.7 31.5	14.8 76.1	40.2 42.2	
平 均		179.0	31.1	70.5	41.2	14.6

谷、黍、糜生长发育性状及产量调查表 (3)

品 种	植株高度 (厘米)	穗 长 (厘米)	穗 重 (克)	千 粒 重 (克)	容 重 (斤/斗)	产 量 (斤/亩)
小 日 月 谷 子	93.0	14.7	6.9	3.2	10.9	121.9
小 黑 折 腰 谷 子	90.0	13.8	4.1	3.1	11.3	85.9
小 早 谷	64.0	11.2	2.1	2.7	11.0	25.9
一 尺 白 谷 子	84.0	11.1	1.5	2.4	11.1	17.9
苏 联 红 黍	74.0	13.1	6.1	7.0	13.3	162.5
波 密 黍 子	140.0	22.2	2.9	4.3	12.2	125.3
小 日 月 糜 子	134.6	21.3	5.1	7.2	13.5	215.6

蚕豆、大豆等生长发育情况调查表 (4)

种 类	播种日期	出土日期	行 株 距 (市尺)	开花期	花蕾作 生节数	结荚期	成熟期	生长日数
拉 萨 黄 皮 蚕 豆	3月/26日	4/15	1.3×0.5	5/27	5	6/10	8/28	155
东 北 红 皮 蚕 豆	3/26	4/15	1.3×0.5	5/23	3	6/4	8/28	155
东 北 绿 皮 蚕 豆	3/26	4/14	1.3×0.5	5/26	4	6/12	7/29	125
印 度 紫 皮 蚕 豆	3/26	4/16	1.3×0.5	5/27	5	6/15	8/28	155
印 度 白 皮 蚕 豆	3/26	4/13	1.3×0.5	5/27	5	6/20	9/16	170
克 霜 大 豆	4/27	5/9	1.3×0.15	6/17	—	7/8	9/23	149
满 仓 金 大 豆	4/27	5/9	1.3×0.15	7/1	—	7/19	10/16	172
大 青 豆	4/27	5/9	1.3×0.15	8/29	—	—	—	未熟
黑 冰 豆	4/27	5/9	1.3×0.15	8/29	—	—	—	未熟
小 黑 豆	4/27	5/9	1.3×0.15	8/9	—	8/19	10/16	172
西 北 绿 豆	4/27	5/9	1.3×0.15	—	—	—	—	未熟
小 白 豆		5/9	1.3×0.15	8/17	—	—	—	未熟

蚕豆生长发育性状及产量调查表 (5)

品 种	十 株 平 均				百 粒 重 (克)	产 量 (斤/亩)
	英 数	英重(克)	粒 数	粒重(克)		
拉 萨 黄 皮 蚕 豆	11.7	34.2	23.7	26.3	102.2	905.3
印 度 紫 皮 蚕 豆	26.7	53.4	60.1	45.9	70.6	806.3
东 北 红 皮 蚕 豆	12.7	40.6	26.2	29.5	94.4	740.0
印 度 白 皮 蚕 豆	31.8	60.0	71.6	46.8	68.4	600.0
东 北 绿 皮 蚕 豆	12.8	30.2	20.0	19.0	83.4	218.8

(1) 玉米、谷、黍及蕎麥等生長發育情況與產量問題

早熟種玉米，在4月中旬播種，歷時半月初出土，7月中旬至8月上旬抽穗，直至10月上旬降霜以後，始告成熟。由播種至成熟需時180日左右，生長日數較內地延長達80%以上。玉米成熟雖較晚，不過生長情況尚佳，植株可高達1.5米，果穗亦不算小，每株平均可結兩穗。

至於晚熟種，如印度玉米植株高達2.5米以上，穗形碩大，只是成熟太晚，降霜以後籽實尚在灌漿期、在霜前基本上不能成熟。只可作飼料或燃料用。

今年曾就早熟黃馬牙及西北硬粒兩玉米品種進行單株密植及雙株稀植觀察。根據田間生長情況及考種結果證明，單株密植者生長較佳，種籽及莖桿產量也較多。

谷子、黍及糜等在5月初旬播種，經一週左右即可出土。早熟種如小日月谷子及蘇聯紅黍等，在7月上、中旬即可抽穗，9月中旬及10月上旬可成熟。生長期需130—153日，較內地延長70%左右。晚熟種如小黃谷，9月初始抽穗，10月上旬降霜後，種籽尚未成熟。

谷子植株生長高度一般在80—90厘米，波密黍子最高可達140厘米。但就每畝產量看來，小日月谷子不過12斤左右；蘇聯紅黍產量最高，亦只有160斤，遠不及小麥、青稞的產量。

高粱在去年氣候情況下，雖未結種實，但植株尚生長達1米多高，而在今年至10月上旬植株高不過50—60厘米，甫經抽穗，即遭霜凍打死。

(2) 蚕豆、大豆及綠豆等生長發育情況與產量問題

蚕豆為西藏高原原有的一種食糧作物，3月下旬播種，約經三週即可出土，5月下旬即見開花，大都由3—5節開始，以後陸續開花結莢。東北綠皮蚕豆成熟最早，7月下旬即可開始收穫。拉薩黃皮、東北紫皮及印度紫皮三品種於8月下旬成熟，印度白皮遲至9月中旬始見成熟。其生長期125—170日，早熟、晚熟品種，竟相差一個半月之久。

就蚕豆結莢習性及產量方面比較，印度白皮及紫皮種，結莢最多，每株可結20—30個莢，其它三品種均在12個左右。每莢平均只有2—3粒種籽。東北綠皮品種，每莢平均尚不及兩粒種籽。百粒重以拉薩黃皮最高，可達102.2克，其它多在70—90克之間。每畝產量以拉薩黃皮種最高，其次為印度紫皮、東北紅皮等，以東北綠皮產量最低。至於其產量數字，則因小區面積小，不夠精確，未予引用。

黃豆只有“克霜”品種尚收得一些種籽，其他品種多未結莢，大青豆等在初霜將降臨時，尚未開花；綠豆及小白豆降霜時，亦未開花。

蕎麥生長期較短，播種後約經90—120日即可收穫。惟產量不高，食用品質較差，可用作救荒作物。

3. 試驗結論及經驗教訓

(1) 蚕豆性耐寒，为西藏主要食粮作物之一。今后可选育优良品种，提高栽培方法，以期单位面积产量能够提高。

(2) 玉米在拉薩土壤、气候情况下，尚可种植，其种实可作点心食用，茎秆可作飼料及燃料。

(3) 蕎麦生长期較短，較青稞、小麦等成熟均早。今后可作为救荒作物。如江孜地区今年發生水災，明春可酌予种植一部分蕎麦，以济青黄不接之需。

(4) 黍、糜虽可結实成長，但植株矮小，产量低，目前未获得适宜高原特殊环境的优良品种前，無大量种植的价值。

(5) 克霜大豆，可繼續研究，提高其产量。其他大豆品种、綠豆、小豆及高粱，根据現有材料試种成功的可能性很小。今后如能設法再引进早熟、抗寒品种，可繼續观察。

VI. 特用作物品种观察試驗

西藏不仅是粮食作物种类簡單，特用作物种类尤为缺乏。1953 年曾自内地引进烟草、麻棉等作物进行試种。今年又繼續观察試驗，希望能选育出适应高原特殊气候的种类和品种，並希望摸索出适应高原特殊气候的一套栽培方法。

1. 試驗方法及材料

供試材料包括大麻兩品种，亞麻、烟草及油菜各三品种，蓖麻及向日葵各一品种，共計 6 种，13 品种。大麻、油菜均系 3 月 26 日播种，亞麻於 4 月 24 日播种，蓖麻及向日葵則於 4 月中旬播种，烟草於 4 月 9 日在温床中播种育苗，5 月下旬至 6 月上旬分別定植田間。各种作物行株距大小，因种类不同而異。每亩地均以 10,000 斤肥料为标准，分基、追肥兩次施下。生长期間曾进行灌水、中耕、除草、整枝、去杈及除虫等週密管理工作。

2. 試驗結果及討論

播种大麻后，7 个月种籽成熟，亞麻、油菜及烟草等則經過 4 个半月至 5 个月，种籽均相繼成熟，10 月中旬田間工作始全部結束。

現將观察記載結果討論如下（見下頁表）。

大麻不怕霜冻，於 3 月下旬即可播种，一旬左右可出土，至秋末降霜时，植株可生長达 3 米以上，茎秆粗壯，可用以剝麻。

亞麻耐寒力較强，4 月下旬播种，一週后即可出土，6 月下旬开花，10 月上旬降霜后种籽成熟，每亩可採收种籽 300 斤左右。以油料作物而言，种籽产量确屬不低，同时每亩尚可收近千斤的茎秆。

油菜为高原上原有的唯一油料作物，生長發育情况甚佳。惟因榨油技术落后，出油

大麻、亞麻、油菜及煙草等生長發育情况及产量記載表(1)

种 类	播 种 期		出 土 期		行株距 (市尺)	开花期	成熟期	生長日数	产 量 (斤/亩)
	一	二	一	二					
西 北 大 麻	3月/26日	4/26	4/5	5/5	1.5×1.3	6/25♂	10/16	204	—
东 嘎 大 麻	3/26	4/26	4/5	5/5	1.5×0.3	7/15♀	10/16	204	—
武功白花亞麻	4/24	—	5/1	—	1.3×0.3	6/30	10/16	175	387
繁峙紅胡麻	4/24	—	5/1	—	1.3×0.3	7/2	10/16	175	279
苏联亞麻	4/24	—	5/1	—	1.3×0.3	6/24	8/28	126	299
拉薩紅油菜	3/26	—	4/3	—	1.5×1.0	6/2	8/15	142	610
內地白油菜	3/26	—	4/3	—	1.5×1.0	6/4	8/15	142	615
內地紅油菜	3/26	—	4/3	—	1.5×1.0	6/2	8/27	154	440
巴西黃花菸	3/26	4/9	—	4/20	1.5×2.0	7/25	9/15	157	—
黃花菸 2 号	3/26	4/9	—	4/20	1.5×2.0	7/16	9/15	157	—
黃花菸 5 号	3/26	4/9	—	4/20	1.5×2.0	7/20	9/15	157	—
莧 麻	4/6	4/26	5/11	5/19	2.0×1.5 1.5×1.0	7/7	10/21	188	—

菸草生長發育情况調查表(2)

品 种	植株高度 (厘米)	叶片开始 採收期	每株叶数	每株叶重 (克)	叶 大 小 及 重 量		
					叶長(厘米)	叶寬(厘米)	平均叶重 (克)
巴 西 黃 花 菸	96.0	9月/15日	19.8	35.4	30.0	25.1	1.8
黃 花 菸 2 号	74.0	9/15	16.5	43.5	31.5	22.7	2.6
黃 花 菸 5 号	127.0	9/15	18.6	41.7	29.7	29.7	2.3

率很低,且因生活習慣关系,吃食者較少,故油菜的种植面积甚小。經本場兩年試驗观察的結果,油菜植株高大,分枝茂密,結莢繁稠,每亩可收 600 斤左右的菜籽,远較內地产量为高。

菸草本系热带原产,但在拉薩試种兩年,生長發育情况尚佳。4 月上旬在温床播种育苗,10 日左右可出土,6 月上、中旬可移植於田間,7 月中、下旬即可开花,9 月中旬种籽可成熟。植株高达1.3米上下,每株可抽大叶片16—20片。叶片大者縱橫徑可达1尺左右,可用以制烟叶及藏民所嗜吸食之鼻烟。

向日葵系一种油料作物其种籽可作为干果供食。植株高达3米,花盤直徑大者可达25厘米,生長發育情况甚佳。本年在开花期中,正值雨季,因未进行人工輔助授粉,故結实率很低。

过去在高原上尚未种植过蓖麻。今年首次試种,生長尚好。霜前60%以上的种籽可以成熟,惟产量不高。

棉花和芝麻对气候条件选择颇严，完全不能适应高原的气候，故兩年試种均未成功。如棉花虽在温床播种育苗，但至 10 月上旬霜降时，棉株高不过 20 厘米，仅开少数花，結二、三个如杏核大的小桃，基本上来不及吐棉絮。芝麻在自然条件下甚至不能發芽，其对温度要求条件，似較棉花为高，基本上不能在高原上生長。

3. 試驗結論和經驗教訓

(1) 高原上纖維作物种类極为缺乏，大麻、亞麻均甚适合高原的气候与土壤。今后可根据需要，适量地种植。惟關於漚麻、剝麻及加工利用等技术和方法，尙需进一步的研究，並宜引进洋麻品种試种。

(2) 油菜及亞麻种籽产量很高，特别是油菜籽，亩产量可达 600 斤以上。榨油經濟价值很高，今后可加研究，如能开设植物油厂，利用机器榨油，則頗有發展前途。这样不但可生产大量植物油供食用及工業用，其副产品——油渣尙可作为肥料及餵牲畜之良好飼料。

(3) 菸草如能提早在温床中育苗，其产量及品質方面均可提高一步，可解决西藏烟叶及鼻烟之原料。

(4) 向日葵种籽可作干果，供副食茶点需要，今后可試行引进优良品种，並进行人工輔助授粉可获得丰收。

(5) 蓖麻用途不大，在高原虽可生長結种，但产量甚低。棉花、芝麻基本上不能适应高原的自然环境，今后試驗价值不大。

(二) 蔬菜部分

I. 番茄、茄子和番椒試驗

i. 番茄品种观察試驗

本試驗之目的是为观察比較自印度引进的兩個番茄品种，及上年由品种观察試驗选出的兩個新型品种之生長發育性狀及对当地气候之适应性，以作今后推广栽培之依据及进一步試驗研究的材料。

1. 試驗材料及方法

品种观察試驗計包括 1953 年自印度引进的印度 1 号 (Home Seeds)、印度 2 号 (Early market) 兩品种，及自本場品种观察試驗中选出之农場自封頂及普利、早紅自封頂兩品种；另加入粉皇后、瑪維罗紗、橘黃嘉辰及落地黃 4 品种，共計 8 品种，並以粉皇后作为标准品种。

試驗分兩期播种，第一期粉皇后、瑪維罗紗、落地黃及橘黃嘉辰等 4 品种，於 2 月 18 日在温床播种育苗，4 月 10—14 日移植於冷床，嗣后因床温不足，生長孱弱，又曾移植

一次。第二期印度 1 号及 2 号、农場自封頂及普利早紅自封頂等 4 品种，於 3 月 6 日播种，4 月 22 日移植於冷床，与第一期播种的 4 品种同於 5 月 20 日定植田間。行長 24 尺，行距 2.5 尺，株距 1 尺，双行区，小区面积为 $1/50$ 亩，每小区栽植 48 株。瑪維罗紗、橘黃嘉辰、普利早紅自封頂及印度 2 号等 4 品种，因幼苗不敷应用，乃栽植为單行区，共种植六小区，順序排列，無重复。供試各品种均採用双幹整枝法，生長期間並进行整枝、捆蔓、打叶、疏花、疏果、施肥、灌水、中耕、除草等管理工作。8 月中旬开始收获，各品种先后採收 3—11 次不等，10 月 5 日初霜后，連同植株全部拔除，田間工作即告結束。

2. 試驗結果及討論

自 5 月 20 日將幼苗定植田間后，隨即插立支柱，約經兩週后各品种即相繼开花，8 月中旬，早熟品种即开始成熟，大部分品种果实在霜前成熟达 70% 以上。現將各品种开花、結果習性及霜前霜后产量等分別列表於下：

番茄开花結果習性調查記載表 (1) (月/日)

品 种 名 称	第 一 段 果			第 二 段 果			第 三 段 果			三段果实 平均由开 花到成熟 日期
	最早开 花日期	最早成 熟日期	由开花到 成熟日期	最早开 花日期	最早成 熟日期	由开花 到成熟 日期	最早开 花日期	最早成 熟日期	由开花 到成熟 日期	
粉 皇 后	6月/14日	8/25	72日	6/20	9/8	87日	7/2	9/23	82日	80.3
瑪 維 罗 紗	6/21	9/7	78日	7/3	9/10	67日	7/16	9/23	68日	71.0
橘 黃 嘉 辰	6/21	9/12	83日	7/8	10/5	89日	7/22	10/13	83日	85.0
落 地 黃	6/14	8/18	65日	6/23	9/1	70日	7/5	9/27	84日	73.0
普利早紅自封頂	6/3	8/15	73日	6/10	8/25	76日	6/18	9/10	84日	77.7
农 場 自 封 頂	6/3	8/15	73日	6/10	8/15	65日	6/15	8/25	71日	69.7
印 度 1 号	6/3	8/16	74日	6/9	9/1	84日	6/18	9/16	90日	82.7
印 度 2 号	6/2	8/15	74日	6/10	8/16	67日	6/29	9/7	70日	70.3
合 計	—	—	592日	—	—	605日	—	—	632日	609.7
平 均	—	—	74日	—	—	75.6日	—	—	79日	78.2

(1) 關於番茄开花結果習性問題

1) 从上表看出，早熟品种番茄，第一段果穗於 6 月 2、3 日即可开花，中晚熟种於 6 月中、下旬开花，开花最早与最晚者相差 19 日。第二段果穗开花最早者在 6 月 9、10 日前后，中晚熟种於 6 月下旬及 7 月上旬始开花，相差几达一月之久。第三段果穗开花最早者在 6 月中旬，最晚者在 7 月下旬，相差竟达 38 日。同时並可看出早熟种如农場自封頂第二、三段果穗已經开花，但晚熟种如橘黃嘉辰，第一段果穗尚未开花，早熟种第一段至第三段果穗开花期相距仅 13—16 日，中晚熟种則相距 18—31 日之久。

2) 自各段果穗由开花到成熟所需日数看来，第一段果穗早熟种需 65—70 日，中晚熟种需 72—83 日；第二段果穗早熟种需 65—70 日，中晚熟种需 67—87 日；第三段果

穗早熟种需 70—84 日,中晚熟种需 68—89 日。

3) 自供試全部品种平均看来,第一段果穗由开花到成熟需 74 日,第二段 75.6 日,第三段 78.4 日。全部供試品种三段果穗平均为 76.3 日。由此大致可看出第一段果穗成熟所需日数較短,第二段次之,第三段所需日数最長。此种發育成長情况,完全合乎气温变化及季节轉換之規律。

4) 自各品种供应时期而言,早熟品种於 8 月中旬即可开始收获,中晚熟种則延至 8 月下旬及 9 月初;第二段果穗早熟种於 8 月下旬开始收获,中晚熟种則須延至 9 月上旬;第三段果穗早熟种於 8 月下旬或 9 月上旬开始收获,而中、晚熟种則延至 9 月下旬始有成熟者。且大部分果实多不能在霜前成熟。

(2) 番茄各品种产量及霜前霜后产量

1) 自各品种霜前产量百分率看来,以农場自封頂为最高,霜前成熟者佔 100%;其次为普利早紅自封頂、粉皇后、落地黃,印度 1 号及印度 2 号;霜前成熟百分率最低者为橘黃嘉辰,霜前果只佔 47.4%,而有 52.6% 果实霜前未能成熟。

2) 如以粉皇后作为标准品种,霜前果实成熟百分率超过粉皇后者,只有农場及普利早紅自封頂兩品种,其余品种均低於粉皇后。供試 8 品种中,平均霜前成熟百分率为 74.25%。

3) 就供試各品种产量而言,亩产量以印度 1 号最高,其次为普利早紅自封頂,平均每亩均在 7,000 斤以上。橘黃嘉辰及农場自封頂产量最低,平均都在 3,700—3,800 斤左右,超出标准品种产量者,計有印度 1 号、印度 2 号、普利早紅自封頂、落地黃及瑪維罗紗等 5 品种。供試 8 品种平均亩产量为 5,329.40 斤。今年亩产量远較去年为低,此与今年夏季生長季节、雨量过於集中及留果段数有密切关系,容后再討論之。

番茄霜前霜后成熟果实及产量統計表 (2)

品 种 名 称	霜前产量(斤/亩)		霜后产量(斤/亩)		总产量(斤/亩)		备 考
	重 量	%	重 量	%	个 数	重 量	
粉 皇 后	3,812.5	80.53	925.0	19.47	30,300	4,737.5	
瑪 維 罗 紗	3,075.0	60.78	2,000.0	39.22	20,800	5,075.0	單行区
桔 黃 嘉 辰	1,810.0	47.44	2,050.0	52.56	15,600	3,860.0	單行区
落 地 黃	3,955.0	75.00	1,325.0	25.00	23,600	5,280.0	
普利早紅自封頂	5,969.0	85.10	1,050.0	14.9	55,400	7,019.0	單行区
农 場 自 封 頂	3,769.9	100.00	0	0	27,810	3,769.9	
印 度 1 号	5,668.5	73.45	2,050.0	26.55	35,050	7,718.5	
印 度 2 号	3,725.0	72.00	1,450.0	28.00	27,200	5,175.0	單行区
合 計	31,784.9	594.30	10,850.0	205.70	235,760	42,634.9	
平 均	3,973.113	74.25	1,356.25	25.75	29,470	5,329.4	

3. 結論

(1) 在拉薩河谷種植番茄，由溫床育苗，晚霜過後定植田間，6月初可開花，8月中旬可成熟。由開花到成熟，早熟種約需65—70日，中熟種70—75日，晚熟種75—85日，各品種平均為76.2日。

(2) 番茄果實由第一段果逐漸向上成熟，第一段果成熟最快，第二段果平均較第一段果晚熟2日，第三段果平均又較第二段果晚三日，第三段果有大部分品種在霜前即不能成熟。故在拉薩自然情況下，栽培番茄最多不宜超過三段果。如果留四段果時，不但不能成熟，且影響第二、三段果的成熟。

(3) 供試8品種中，以成熟期而言，以農場自封頂成熟最早，橘黃嘉辰為最晚。

(4) 就畝產量看來，以印度1號最高，如僅計算霜前成熟果實產量，則以農場自封頂成熟百分率最高。農場自封頂植株矮小，株行距可再縮小1倍，不失為溫床、溫室一促成栽培品種。

(5) 農場自封頂每隔一節即抽一果穗，至第三段果頂芽變為果穗，即自行封頂，不再向上延伸，品種甚為純正。普利早紅自封頂為一半自封頂品種，留兩主幹，有時僅有一主幹為自封頂，而另一主幹則繼續生長。印度1號、2號兩品種，就植株果實等性狀看來，品種混雜，須進行單株選種，以留優去劣。其他各品種性狀尚表現一致。

4. 經驗教訓

(1) 供試品種育苗日期遲早及小區面積大小不一致，為本試驗最大缺點。今後試驗必須力求其處理一致。

(2) 精耕細作、精密之管理為試驗成功之先決條件。本試驗在田間管理方面，較去年為精細，尤以整枝、捆蔓、施肥、灌水、中耕、除草、打葉、疏花、疏果等工作，大致均按計劃進行，故今年霜前果實成熟百分率得以提高。

(3) 第一期品種育苗技術未掌握好。根據兩年來溫床育苗經驗，如播種育苗過早，外界氣溫尚低，出土既困難，管理亦不易；過晚亦影響果實成熟期，故以2月下旬或3月初最為適宜。

ii 番茄單雙幹整枝試驗

本試驗目的在於比較相同品種在同一管理條件下，由於整枝方法及栽植株距不同，對於產量及霜前霜后果實成熟百分率等有何不同，以求得適合當地氣候之整枝方法。

1. 試驗材料及方法

本試驗材料為紅英雄及粉紅早生兩品種，於2月18日在溫床育苗，4月12日移植於冷床，5月20日定植田間。行長24尺，行距2.5尺。株距分為兩種，單幹密植者株

距 0.5 尺,每行栽植 48 株,双行区,每小区栽植 96 株;双幹整枝者,株距 1.0 尺,每行栽植 24 株,双行区,每小区栽植 48 株。每一品种單幹密植及双幹整枝法,各种栽一小区,共种植四小区,順序排列,無重复。

栽植方法採用南北行,單幹密植者,每株各留一主幹,双幹整枝者,每株各留兩主幹,每株均留三段果即实行去頂。生长期間其他一切管理方法,均同番茄品种观察試驗。

2. 試驗結果及討論

番茄定植后,約經二週后即开始开花,結果实,至 8 月中旬即开始採收。各处理先后收获 11—13 次,於 10 月 5 日霜降后,全部收获完畢。現將霜前霜后成熟果实及产量統計比較表列后。

番茄單、双幹整枝霜前霜后果实成熟百分率及产量統計比較表

品 种 名 称	处 理	霜前成熟果实佔总产量之%			霜后果实佔总产量之%			总 产 量 (斤/亩)		
		1953年	1954	兩年平均	1953	1954	兩年平均	1953	1954	兩年平均
紅 英 雄	單幹密植	57.2	80.2	68.7	42.8	19.8	31.3	13,650.0	6,515.6	10,082.8
紅 英 雄	双 幹	55.2	78.5	66.9	44.8	21.5	33.1	13,050.0	6,115.6	9,582.8
粉 紅 早 生	單幹密植	68.2	70.0	69.1	31.8	30.0	31.9	10,050.0	5,525.0	7,787.5
粉 紅 早 生	双 幹	66.3	75.4	70.9	33.7	24.6	29.1	11,250.0	5,156.3	8,203.1
合 計		246.9	304.1	275.6	153.1	95.9	125.4	48,000.0	23,312.5	35,656.2
平 均		61.7	76.0	68.9	38.3	24.0	31.4	12,000.0	5,828.1	8,914.1

(1) 番茄單双幹整枝处理与霜前霜后及总产量問題

根据上表,就霜前成熟果实佔总产量百分率看来,兩品种在單双幹整枝之平均百分率中,1953 年佔 61.7%,1954 年佔 76.0%。1954 年果实成熟百分率較 1953 年为高。此与田間打叶、疏花、疏果及改用南北行等促进早熟措施有关。

兩品种單幹密植及双幹整枝,霜前成熟果实百分率的兩年平均为 68.9%。以个别品种而言,紅英雄兩年單密整枝者,霜前成熟果实百分率均較双幹整枝者为高,粉紅早生則兩年互有出入。此可能由於今年特殊气候关系,同时說明粉紅早生之生長發育性狀尚欠稳定。對於今年多雨之气候情况,尚不能完全适应。

根据全部产量看来,今年兩品种产量远遜於去年。1953 年兩品种在各处理間,平均产量为 12,000 斤,今年則为 5,828.1 斤,較去年几降低 1 倍,兩年平均产量为 8,914.1 斤。此可認為在高原特殊气候下較為稳定的产量。

就兩种整枝方法之产量比較,紅英雄兩年来均以單幹密植者为高,而粉紅早生則稍有出入,惟差異不算显著。

(2) 今年的特殊气候与病害問題

根据去年試种番茄情况，認為在高原上的病害較少。但今年情况則不然，在七、八月雨季期間，番茄果实發生一种腐爛病（暫拟名称）。果实呈現黑褐色，表面凹凸不平，先由局部漸扩及全果，完全不能供食。据初步观察，此病發生与空气及土壤湿度有密切关系。在陰雨連綿、土壤积水过多之时，番茄果实容易感染此病。

在不同整枝方法处理中，病害程度也表現不同。單幹密植者，因通風欠佳，被害率較重，如紅英雄及粉紅早生，在單幹密植中，病果率达全部产量的 19.75%，而双幹整枝者，平均只有 8.25% 左右。

以紅英雄及粉紅早生兩品种比較，紅英雄被害率达 16.1%，而粉紅早生只有 12.4%，說明粉紅早生較紅英雄为抗病，紅英雄感染較重，与其植株較矮、枝叶茂密亦有密切的关系。

3. 試驗結論

(1) 番茄單幹密植或双幹稀植，經過兩年观察試驗，單密产量虽較双幹为高，但差異不显著。在霜前果实成熟率方面，兩者亦不太悬殊，故在幼苗不充裕情况下，仍以採用双幹整枝法为宜。

(2) 今年由於高原雨水过多，番茄各品种产量均較去年为低，此說明番茄不适宜過於潮湿多雨之气候。但兩年平均产量仍达 8,000 斤以上，亦可說明拉薩地区在一般气候情况下，尚能适宜番茄的生長。

(3) 今年番茄發現果实腐爛病，被害重者达 20% 左右，輕者在 6% 左右。被害輕重与品种、整枝方法及田間管理等，有密切的关系。

4. 經驗教訓

(1) 本試驗供試品种过少，小区亦缺少重复，故試驗所得效果不大。今后如再进行該項試驗，宜增加供試品种及重复次数。

(2) 根据今年气候情况，今后番茄試驗，宜挖排水溝，以防雨澇，並尽可能選擇地勢較高、排水良好之地。

(3) 果实腐爛病主要是由於通風不良，湿度过大所致。一方面注意排澇，同时遇此特殊气候时，宜注意整枝、疏叶、翻果等管理工作，应儘量使果实得到充分的日光照射，以減少病害之發生。

iii 番茄行向比較試驗

根据去年試种番茄情况，拉薩地区虽能种植番茄，但因夏季生長季节温度不足，几有 60% 左右的果实霜前不能成熟，变紅。因此研究应用一切可能的方法和处理，以使番茄絕大部分果实能够在霜前紅熟，乃成为番茄栽培技术中最主要的問題。1953 年

在無意中發現南北行与东西行种植,對於番茄果实成熟方面有很大的差異。根据此种情况,今年乃展开一新的行向試驗,以观察比較不同行向种植法,對於果实成熟及产量方面究有何种差異,借以获得成熟率高及产量高之栽培方法,以作为今后推广提倡栽培番茄之依据。

1. 試驗材料及方法

本試驗材料为紅英雄及粉紅 1 号兩品种,於 2 月 18 日播种育苗,4 月 12 日移植於冷床,5 月 20 日晚霜过后定植田間。其处理方法为每一品种各分为正南北行向及正东西行向兩种栽培方法,小区長 24 尺,寬 5 尺,行距 2.5 尺,株距 1 尺,每小区栽培 48 株,南北行及东西行者,每品种各种植兩小区,順序排列,重复 2 次。双幹整枝,各留三段果,摘心去頂,施基肥 1 次。拉薩土糞每亩合 5,000 斤。施追肥 2 次,第一次在 6 月 28 日,第一段果大部座果施下;第二次在 7 月 26 日,第一、二段果大部座住;第三段花謝后施下,兩次均为加水之人糞稀。施用量每次約合每亩 5,000 斤左右。生长期間灌水 4 次,中耕除草 6 次,疏叶、摘頂各 4 次,疏花、疏果各 2 次,其他一切管理事項大致同番茄品种观察試驗。

2. 試驗結果及討論

番茄定植后至 6 月初即开始开花,8 月中、下旬、紅英雄及粉紅 1 号即相繼成熟,10 月 5 日降霜后即全部收获。現將不同行向处理,与果实成熟期及霜前霜后果实成熟百分率分別列表於下。

番茄不同行向处理与果实成熟期比較表 (1)

品 种 名 称	行向处理	第 一 段 果			第 二 段 果			第 三 段 果			果实成熟 所需平均 日数
		开花最 早日期	成熟最 早日期	果实成熟 所需日数	开花最 早日期	成熟最 早日期	果实成熟 所需日数	开花最 早日期	成熟最 早日期	果实成熟 所需日数	
紅 英 雄	南 北	6月/1日	8/13	72日	6/14	8/25	72日	6/29	9/14	77日	73.7日
紅 英 雄	东 西	6/3	8/15	73日	6/14	8/25	72日	6/29	9/16	79日	74.7日
粉 紅 1 号	南 北	6/9	8/27	79日	6/21	8/31	71日	7/3	9/28	87日	79.0日
粉 紅 1 号	东 西	6/3	8/27	85日	6/14	9/7	85日	6/29	9/30	93日	87.7日
平 均		6/4	8/20.5	77.3日	6/15.8	8/30	75日	6/30	9/22	84日	78.8日

(1) 番茄种植行向与果实成熟期的关系

根据第 (1) 表,番茄品种的其他管理条件完全一致,但仅由於东西及南北行向之不同,在果实成熟期方面即有所不同。如第一段果,紅英雄南北行較东西行早熟 1 日,第二段果同为 72 日,第三段果早熟 2 日。在粉紅 1 号中,第一段果南北行較东西行早熟 6 日,第二段果早熟 4 日,第三段果早熟 6 日。

自三段果果实成熟所需平均日数看来,紅英雄南北行者为 73.7 日,东西行者为 74.7

番茄不同行向处理霜前霜后果实产量比较表 (2)

品种名称	行向处理	霜前成熟果实估总产量 %			霜后未熟果实估总产量 %			总产量 (斤/亩)	
		个数	重量(斤)	%	个数	重量(斤)	%	个数	重量(斤)
紅英雄	南北	24,690.5	5,479.5	81.5	6,550.0	1,250.0	18.5	31,225.0	6,729.5
紅英雄	东西	22,700.0	5,312.5	61.0	14,350.0	2,625.0	39.0	37,050.0	7,937.5
粉紅1号	南北	15,325.0	3,800.0	67.0	9,150.0	1,637.5	33.0	24,475.0	5,437.5
粉紅1号	东西	11,450.0	2,742.2	50.2	13,100.0	2,744.5	49.8	24,300.0	5,454.7
合 計		74,145.5	17,334.2	259.7	43,150.0	8,225.0	140.3	117,050.0	25,559.2
平 均		18,536.4	4,335.0	64.93	10,787.5	2,056.3	35.07	26,762.5	6,389.8

註：紅英雄及粉紅1号南北行向处理，皆地势低窪，土壤較瘠薄。

日，南北行較早1日。粉紅1号南北行者为79日，而东西行者为87.7日，竟相差8.7日之多。紅英雄为一早熟品种，粉紅1号为一中晚熟品种，由此可看出，行向對於中晚熟品种关系尤大。

第一段果最早开花期平均在6月4日，第二段果在6月15日左右，第三段果在6月30日。如留三段果去頂，三段果均可在6月間开花。第二段距第一段开花期約为10日，第三段距第二段开花期約为2週。此种开花習性之了解与掌握，对今后杂交育种、2,4-D处理以及疏花、疏果等工作，有实际应用价值。

兩品种在不同行向处理下，第一段果，果实成熟日数平均为77.3日，第二段果为75日，第三段果为84日，三段果平均成熟期为78.8日。与品种观察試驗，略有出入。但可看出，第一、二段果果实成熟所需日数相差甚少。而第三段果成熟日期所需日数較長，此与气温变化之規律尚称一致。

(2) 番茄种植行向与霜前果实成熟百分率的关系

根据第(2)表看来，霜前成熟果实，紅英雄南北行为81.5%，东西行为61.0%，南北行較东西行高出20.5%；粉紅1号南北行为67.0%，东西行为50.2%，南北行較东西行亦高出16.8%。霜前成熟果实，兩品种南北行較东西行者，平均高出18.7%，其差異不为不显。

就兩品种南北与东西行处理、产量看来，东西行者較南北行者均略高，估計与土壤差異有关。因南北行所处位置，地势較低，同时地力較瘠瘦，加以今年雨量高度集中，所以紅英雄及粉紅1号兩品种，在南北行者产量均較东西行为低。如就兩品种平均亩产量比較时，紅英雄为7,334.5斤，粉紅一号为5,446.1斤，紅英雄較粉紅1号高出1,888.4斤。此說明紅英雄不失为一早熟丰产品种。但粉紅1号果实个体大，品質佳，同时抗病能力也較强。

3. 試驗結論

(1) 根据兩年来試驗观察,果实成熟期南北行向,平均較东西行向者早熟 2—6 日,晚熟种採用南北行向栽植,促进早熟之效果尤为显著。

(2) 在果实成熟百分率方面,紅英雄南北行霜前成熟者达 80% 以上,較东西行者高出 20%;粉紅 1 号南北行向者,为 67.0%,高出东西行 16.8%。此說明無論早熟种或晚熟种,南北行均可促进番茄之早熟。

(3) 根据高原气候情况,栽培番茄,促进其在霜前大部分果实能够成熟为最主要之目标。採取南北行向栽植,为使番茄提早成熟期最有效的办法之一。

4. 經驗和教訓

(1) 供試材料过少,今后試驗宜增加供試品种数目及重复次数,以求获得更正确的結論。

(2) 应选择土壤肥力及地势高低一致的土地作試驗,力求避免土壤之差異,以增进試驗效果。

(3) 今后在促进番茄提早成熟試驗方法方面,除採用南北行向噴射 2,4-D 及提早育苗等手段外,可增加翻果及立架向陽整枝法等处理,以增加陽光照射向及照射果实之時間,可能对番茄早熟亦会起到相当之效果。

iv. 番茄品种比較与 2,4-D 处理比較試驗

本試驗目的为:

(1) 比較各品种产量、成熟期及适应环境之能力;

(2) 比較各品种經用 2,4-D 噴射与不噴射者,对产量、成熟期及品質等方面所發生的效果如何;

(3) 將 2,4-D 水溶液濃度予以固定,測驗各品种所适宜之濃度;

(4) 观察各品种,經兩年馴化栽培后,其生長發育性狀及生理生态方面有何不同表現。

1. 試驗材料及方法

試驗分兩期进行,第一期於 2 月 18 日在溫床播种,育苗,包括紅英雄、粉紅早生、粉紅甜肉、普利早紅等四品种(此 4 品种均系 1953 年在拉薩当地所採的新种子),及普利早紅旧种(1951 年在北京所採的种子)作为 5 个品种,以紅英雄为标准品种。第二期於 3 月 6 日在溫床播种育苗,包括粉皇后、粉紅早生、粉紅甜肉、瑪格罗博、橘黃嘉辰及落地黃等 6 个品种,其中除粉紅甜肉及橘黃嘉辰兩品种系去年在拉薩当地所採收的新种子外,其余 4 品种均系应用 1951 年在北京所採收的旧种子。

第一期 2 月 8 日播种后,4 月 10 日移植於冷床,5 月 20 日定植田間。第二期於 3

月6日播种5月5日移植於冷床,6月1日始定植田間。

兩期播种、移植及定植时期虽然不同,但在田間定植方法均屬一致。行長24尺,行距2.5尺,株距1尺,兩行区,每小区栽植48株,南北行栽植,均採取双幹整枝法,每品种各种植兩小区,順序排列,重复2次。

自定植后至收获前,曾灌水4—6次,中耕6次,整枝14次,捆蔓6次,各留3、4段果,摘心去頂,疏花、疏果及打叶2—4次,6月28日、7月16日、8月4日及8月18日,各施追肥2次,均用經稀釋后之大糞稀,每次合每亩5,000斤。

在第一、二期各品种所种植的兩小区中,每品种各以一小区进行噴射2,4-D处理。2,4-D藥粉系北京農業大学所制,加清水20,000倍,稀釋为50ppm的濃度。第一期由6月8日起至9月6日止,共噴射18次;第二期於6月18日起至9月6日止,共噴射15次。噴射时间在每日10—15时以前进行,每隔3—5日噴射1次。其他一切管理工作同番茄品种观察試驗。

2. 試驗結果及討論

番茄於5月20日及6月1日分別定植后,第一期噴射2,4-D者於8月9日即开始收获;第二期於9月3日开始收获,至10月5日初霜后田間工作全部結束。現將第一、二期番茄品种及2,4-D处理产量比較表分別列下。

第一期番茄品种及2,4-D处理产量比較表(1)

品种名称	2,4-D处理	霜前产量及佔总产量 %		霜后产量及佔总产量 %		总产量(亩)		备注
		产量斤/亩	%	产量斤/亩	%	个数	斤	
紅英雄	未噴	6,028.0	79.60	1,550.0	20.40	31,850	7,578.0	新种 新种 旧种 旧种
紅英雄	噴	6,018.5	94.93	322.0	5.07	25,800	6,340.5	
普利早紅	未噴	4,189.0	80.50	1,015.5	19.50	36,800	5,204.5	
普利早紅	噴	6,418.8	82.63	1,350.0	17.37	43,450	7,768.8	
普利早紅	未噴	4,934.4	72.20	1,900.0	27.80	45,150	6,834.4	
普利早紅	噴	4,734.4	74.70	1,600.0	25.30	43,100	6,334.4	
粉紅早生	未噴	4,234.4	67.38	2,050.0	32.62	31,350	6,284.4	
粉紅早生	噴	4,465.5	69.50	1,965.5	30.50	27,300	6,431.0	
粉紅甜肉	未噴	2,950.0	68.60	1,350.0	31.40	23,950	4,300.0	
粉紅甜肉	噴	3,856.3	65.29	2,050.0	34.71	26,650	5,906.3	
平均	未噴、噴	4,782.93	75.533	1,515.3	24.467	33,540	6,298.23	
平均	未噴	4,467.16	73.656	1,579.1	26.344	33,820	6,040.26	
平均	噴	5,098.7	77.41	1,457.5	22.590	33,260	6,556.20	

(1) 各品种未經2,4-D处理与产量的关系

根据表(1)、(2),在第一期各品种未經2,4-D处理者,霜前产量以紅英雄最高,每亩合6,028斤;其次为旧种之普利早紅、粉紅早生、新种之普利早紅,而以粉紅甜肉最低。

第二期番茄品种及 2,4-D 处理产量比較表 (2)

品 种 名 称	2,4-D 处理	霜前产量及佔总产量 %		霜后产量及佔总产量 %		总 产 量 (亩)		备 註
		产量 斤/亩	%	产量 斤/亩	%	个 数	斤	
粉 皇 后	未 噴	3,096.0	57.90	2,250.0	42.10	27,900	5,346.0	新 种 新 种
粉 皇 后	噴	2,960.0	48.36	3,150.0	51.64	26,250	6,110.0	
瑪 格 罗 博	未 噴	3,990.0	55.60	3,200.0	44.40	27,250	7,190.0	
瑪 格 罗 博	噴	4,410.0	53.00	3,900.0	47.00	25,750	8,310.0	
粉 紅 甜 肉	未 噴	3,740.0	77.50	1,500.0	28.50	28,050	5,240.0	
粉 紅 甜 肉	噴	3,150.0	59.43	2,150.0	40.57	24,050	5,300.0	
粉 紅 早 生	未 噴	2,595.0	70.60	1,080.0	29.40	19,700	3,675.0	
粉 紅 早 生	噴	2,328.0	58.91	1,625.0	41.09	21,650	3,953.0	
橘 黃 嘉 辰	未 噴	1,996.0	48.17	2,125.0	51.83	14,700	4,121.0	
橘 黃 嘉 辰	噴	1,881.0	38.80	3,000.0	61.20	16,200	4,881.0	
落 地 黃	未 噴	4,148.0	77.08	1,237.5	22.92	25,700	5,385.5	新 种 新 种
落 地 黃	噴	4,445.0	71.20	1,800.0	28.80	26,150	6,245.0	
平 均	未噴、噴	3,228.25	59.21	2,251.5	40.79	23,612.6	5,479.708	
平 均	未 噴	3,260.80	63.48	1,898.75	36.53	23,883.3	5,159.58	
平 均	噴	3,195.70	54.95	2,604.2	45.05	23,341.8	5,799.83	

在第二期各品种看来,以落地黃产量最高,每亩达 4,148.0 斤,其次为瑪格罗博、粉紅甜肉;而以橘黃嘉辰最低。

就其霜前成熟果实佔各品种总产量百分率比較,在第一期以新种之普利早紅所佔百分率最高,达 80.5%;其次为紅英雄、旧种普利早紅;而粉紅色种均較低。第二期則以落地黃所佔百分率最高,达 77.08%;其次为粉紅甜肉、粉紅早生、瑪格罗博等;而以橘黃嘉辰为最低,只佔 48.17%。此可說明普利早紅、紅英雄等为早熟种,落地黃、粉紅早生、粉紅甜肉及粉皇后等为中熟种,而瑪格罗博及橘黃嘉辰为晚熟种。此与今年番茄其他各項試驗所表現者,完全一致。

就霜前霜后总产量来比較,第一期以紅英雄最高,每亩达 7,578.0 斤;其次为旧种普利早紅、粉紅早生等;以粉紅甜肉最低。第二期以瑪格罗博最高,每亩达 7,190.0 斤,其次为落地黃、粉皇后、粉紅甜肉、橘黃嘉辰等,而以粉紅早生为最低。

(2) 各品种經 2,4-D 处理后与产量的关系

根据以上兩表,在第一期各品种經 2,4-D 噴射者,总产量以新种普利早紅产量最高,每亩可达 7,768.8 斤;其次为粉紅早生、紅英雄、普利早紅之旧种。第二期以瑪格罗博最高,每亩达 8,310.0 斤,其次为落地黃、粉皇后等。

就霜前成熟果实百分率比較,第一期以紅英雄最高,佔全部产量 94.93%;其次为新种之普利早紅及旧种之普利早紅,而粉紅色种較低。第二期以落地黃較高,佔 71.2%。但就供試 6 品种看来,霜前产量反較未噴射者所佔百分比为低,此与第一期情形完全相

反。此种事实与理論适相矛盾，究其原因可能与 2,4-D 濃度及噴射技术有关，尙待繼續研究。

(3) 2,4-D 处理后与果实腐爛病的关系

今年夏季雨量过多，致引起番茄果实發生一种腐爛病。根据田間观察記載，其病害程度除与整枝方法及地势高低有关外，2,4-D 处理与否与果实腐爛病亦有密切关系。在第二期供試 6 品种未噴射 2,4-D 者，其果实平均被害率为 4.25%；噴射 2,4-D 者，为 3.07%。即噴射 2,4-D 者，可減輕果实腐爛病。其病害所以減輕的原因，亦有其理論根据。因經 2,4-D 处理之果实果脐較小或不显明，而未处理者果脐不易癒合，多留有較大斑疤。适給病菌以侵入机会。噴射 2,4-D 可以減輕病害的原因，可能与此有关。至於 2,4-D 是否有直接杀菌效果，尙待进一步研究。

3. 結 論

(1) 就第一、二兩期各品种之产量看，各品种 2,4-D 处理者恆較未处理者产量为高，霜前产量亦以处理者为高（第二期者例外），此說明 2,4-D 确有提高产量、促进早熟的功效。

(2) 据今年看，2,4-D 有減輕番茄果实腐爛病的功效。

(3) 噴射 2,4-D 可結成無种子的果实，或使种子含量減低，且果脐小，疤痕無或小，形狀亦較为整齐，味較甘。总之 2,4-D 有增进品質之功效。

(4) 紅英雄、落地黄、普利早紅均为早熟丰产品种。粉皇后、粉紅早生、粉紅甜肉为中熟产量中等之品种。瑪格罗博为晚熟丰产品种。橘黄嘉辰为产量低之晚熟品种。

(5) 2,4-D 使用於番茄，对促进早熟、提高产量、增进品質及減輕病害等功效甚著，且其为国产，成本甚低，今后可大量推广。在高原研究使用，尤有重大意义与經濟价值。

4. 經驗教訓

(1) 番茄在拉薩地区，育苗以 2 月中、下旬为最适宜。过早床温不足，出土不齐，幼苗管理困难，如在 3 月上、中旬，則霜前成熟果实产量降低。

(2) 根据今年第一次使用 2,4-D 看来，50 ppm 的濃度，对其他品种尙称合适。惟对紅英雄則濃度稍大，因噴后叶卷縮，似發生藥害。今后对各品种之适宜濃度，尙需繼續研究。

(3) 2,4-D 以每隔一日噴射 1 次为宜，否則仍易結成有种子的果实，且宜注意枝叶下部的花蕾，以免漏掉。

(4) 2,4-D 处理試驗，明年宜繼續进行，並应增加其重复次数。

v. 番 椒 品 种 观 察 試 驗

繼續 1953 年試驗，观察番椒在不同年份對於拉薩河谷自然环境适应之情况，以选

择适应性强、早熟、丰产、质佳的优良品种,以作为今后栽培番椒之主要依据。

1. 试验材料及方法

供试品种除自去年观察试验中选出桑早、里早、黄色甜椒、黄色辣椒及沙嶺子晨椒等 5 品种外,另加入自印度引进 1 品种,共计 6 品种。於 2 月 18 日在温床播种育苗,4 月 22 日移植於冷床,5 月 26 日定植田间,株行距各 1 尺,每行栽植 4 株,四行区,顺序排列,無重复。生长期間曾进行施肥、灌水及中耕除草等工作。

2. 试验结果及讨论

自 5 月 26 日定植田间后,6 月間雨季来临,7 月間雨量尤为集中。番椒栽植的地点,地势較低,排水不良,生長發育情况不及去年旺盛。現將生長發育性狀及产量統計結果列表如后:

番椒生長發育性狀及产量統計表

品 种 名 称	植株高度 (厘米)	开花期	可食期	成熟期	由开花到 可食日数	由播种到 可食日数	平均每 株个数	每果平均 重量(克)	产 量 斤/亩
印 度 甜 椒	40	7月/12日	8/14	9/30	33日	178日	3	58	1,763
沙 嶺 子 晨 椒	—	6/13	—	—	—	—	2	—	125
黄 色 辣 椒	—	7/3	8/14	—	44日	178日	3	—	250
桑 早 甜 椒	20	6/16	7/21	9/16	35日	154日	3	70	1,350
里 早 甜 椒	30	7/3	8/7	9/18	35日	171日	4	42	1,163
黄 色 甜 椒	23	6/25	7/21	9/25	26日	154日	3	54	1,247

根据上表,番椒在 5 月下旬定植田间后,桑早及沙嶺子晨椒於 6 月中旬即开花;印度甜椒开花最晚,於 7 月中旬始开花;至 7 月下旬,桑早及黄色甜椒即可採摘青果供食;里早及黄色辣椒及印度甜椒,至 8 月中旬始可採收供食。

由播种到採食青椒時間看来,早熟种如桑早及黄色甜椒需 150 日左右,中晚熟种則需 170—180 日,供食期間大致与番茄相似。

番椒結果率不高,各品种結果習性虽有不同,但每株結果数目大都在 3—5 个,个别植株亦有 6—8 个者。就果实重量而論,大者可达 70 克,一般在 50 克左右。

亩产量以印度甜椒最高,每亩可达 1,763 斤;其次为桑早甜椒,每亩可达 1,350 斤;里早及黄色甜椒亦各在 1,200 斤左右;沙嶺子及黄色辣椒产量最低,每亩不过 200 斤。

3. 试验結論及經驗教訓

(1) 番椒於 2 月中、下旬,可在温床育苗,晚霜后定植田间。如再植以風障,在露地完全可以生長,但其选择气候条件較严,在高原上生長情况似不及番茄适应能力强。

(2) 番椒营养价值很高,具有特殊口味,为一般人所嗜好。在露地栽培,每亩可获得 1,763 斤之产量。如再提高栽培技术,选择早熟品种,估計每亩地达 2,000 斤产量。

(3) 在番椒品種中,甜椒較辣椒,適應能力為強,早熟,豐產,品質佳。今后在高原栽培番椒應以甜椒為主。

(4) 番椒在高原因受氣候限制,植株較小,今后可實行密植,行距1尺,株距0.5尺,並宜厚施基肥。

(5) 番椒明年可提早噴射“二,四滴”(2,4-D)進行觀察比較,並多予育苗,擴大小區種植面積以增加試驗之準確性。

vi. 茄子品種的觀察試驗

1. 試驗材料及方法

本試驗供試材料,有北京圓茄子、西北圓茄子、長茄子及印度圓茄子、長茄子共5品種,於2月18日,在溫床中播種育苗,4月22日移植於冷床,5月26日定植田間。生長期間曾進行灌水、施肥、中耕除草及整枝等管理工作。

2. 試驗結果及經驗教訓

(1) 5月間茄子定植田間后未久,根部即發生土蠶為害,輕者生長萎縮,枝葉不繁茂,結果實后發育甚慢,每株僅結一、二小果實;重者全株枯死。

(2) 7月間雨季來臨,茄子地較為低窪,生長不良。正在開花結果期間,植株又發現蚜蟲為害,雖經人工捕捉,然仍繼續發生。故生長情況極為不良,若干植株未能結果。

(3) 根據兩年來試驗觀察之結果,茄子在拉薩地區雖勉強可以種植,但產量不高,營養價值亦低,只可小面積促成栽培,無大量種植的價值。

(4) 根據今年蟲害情況看來,定植幼苗時宜在穴內撒佈有效的毒餌,如“666”,以防治地下蟲害。

(5) 根據兩年來觀察試驗的初步結果,供試各品種中以印度茄子及北京圓茄子生長較佳,尚較適合高原促成栽培。

II. 甘藍、球莖甘藍(薺藍)及菜花試驗

i. 甘藍品種的觀察試驗

1. 試驗材料及方法

本試驗繼續上年試驗,希望能選育出早熟、豐產的品種,以作為試驗研究及推廣繁殖的依據。供試材料除協大、青白口及丹京早結球3品種外,另自印度引進1品種,共計4品種,並以丹京早結球為對照品種。

2月19日在溫床中播種育苗,4月10日移植於冷床中,5月13日定植田間。行株距1.2—2.0尺,因品種不同而異,每品種各種植一小區。每畝施肥料標準按12,000斤計算,基、追肥各半,基肥於定植時施下,追肥在甘藍開始結球時施下。生長期間並進行灌水、中耕除草、除蟲等工作。

2. 試驗結果及經驗教訓

各品种自 5 月 13 日定植田間后,約經 26 日左右早熟种如丹京早結球等即开始結球,至 7 月初已可採收供食。惟結球期間正值雨季,且地势低窪,排水不良,故就生長發育情况看来,不及去年生長旺盛。9 月間田間工作全部結束。現將試驗观察結果列表如下:

甘藍品种的觀察試驗生長發育情况及产量統計表

品 种 名 称	行距株距 (市尺)	开始結球 日 期	結 球 率 %	由播种到收 获所需日数	产 量 (斤/亩)	开始收获 日 期
丹 京 早 結 球	1.5×1.2	6月/9日	100%	151日	5,400斤	7/10
协 大 甘 藍	1.5×2.0	6/8	91.7%	201日	7,330斤	8/29
北 京 青 白 口	1.5×1.5	6/6	84.4%	151日	3,930斤	7/10
印 度 甘 藍	1.5×2.0	6/5	87.5%	151日	4,680斤	7/10

(1) 根据上表供試 4 品种,以丹京早結球成熟最早,到 7 月上旬丹京早結球、北京青白口及印度甘藍 3 品种虽均可收获,但丹京早結球全部个体均已結球,其他各品种則尚有一部分未能結球。协大甘藍至 8 月下旬始可收获,較其他 3 品种均晚熟 50 日左右。

(2) 就結球百分率比較,其中以丹京早結球的結球百分率最高,可达到百分之百;其次为协大甘藍,可达 91.7%;北京青白口及印度甘藍均欠純正,結球率只达 85% 左右。

(3) 自产量方面看来,以协大甘藍产量最高,每亩可达 7,330 斤;其次为丹京早結球,为 5,400 斤;印度甘藍为 4,680 斤;北京青白口产量最低,每亩只有 3,930 斤。

(4) 各品种产量高低与結球率有密切关系。除协大甘藍系一中熟种、产量較各品种为高外,其他三个早熟品种的結球百分率高者,产量亦高,如丹京早結球;而北京青白口結球百分率低,其产量亦最低。北京青白口及印度甘藍两个早熟品种,宜設法將其品种純化,始有繼續試驗及种植的价值。因此,今后对于甘藍的隔离採种、保持品种純正的工作,必須認真处理。

(5) 根据兩年来观察試驗的結果,丹京早結球不失为一早熟、結球率高、丰产的优良品种,今后可提倡种植。

(6) 今年由於雨水高度集中,甘藍生長發育情况不及去年,今后除应选择地势較高、灌溉便利之地外,並应挖排水溝,以防雨涝。

ii. 甘藍品种的比較試驗

甘藍为拉薩地区主要蔬菜之一,在 1953 年品种观察試驗基础上,进一步举行品种

比較試驗，以求獲得更可靠之試驗結果，而能選育出具有早熟、丰产等优良性狀的品种，以作为將來推广繁殖的依据。

1. 試驗材料及方法

供試品种包括农場甘藍、西北蓮花菜、协大甘藍、成功甘藍及丹京早結球等5品种。第一期於2月19日定植，4月12日前后移植於冷床，5月13日定植田間，行距1.5尺，株距2尺，小区長24尺，寬5尺，三行区，每小区种植36株，順序排列，重复3次。第二期於4月1日在温床中育苗，5月6日移植在冷床，5月27日定植在田間，行距1.5尺，株距1.8尺，小区長24尺，寬5尺，每行栽植14株，三行区，每小区栽植42株，順序排列，重复3次。兩期試驗均以每亩2,000斤为施肥标准，基、追肥各半。生長期間曾进行灌水、中耕除草、施追肥等工作。

2. 試驗結果及討論

本試驗自5月中、下旬分別定植田間后，早熟种如丹京早結球，於7月初即可採收供食，10月中旬田間工作全部結束。現將試驗結果列表如下：

甘藍品种比較試驗 I, II 期产量等統計表

品 种 名 称	开始結球日期		开始收获日期		由播种到收获日期		結 球 %			产 量 (斤/亩)		
	I 期	II 期	I 期	II 期	I 期	II 期	I 期	II 期	平均	I 期	II 期	平均
农 場 甘 藍	6月/25日	6/16	10/4	10/9	237	192	97.5	97.7	97.6	10,350	10,950	10,650
西 北 蓮 花 菜	6/9	6/15	8/29	9/14	201	167	99.0	84.0	92.0	12,950	11,550	12,250
协 大 甘 藍	6/8	6/16	8/29	9/14	201	167	98.0	100.0	99.0	11,000	13,250	12,150
成 功 甘 藍	6/9	6/16	10/11	10/9	244	192	96.0	93.0	94.5	9,276	10,350	9,813
丹 京 早 結 球	6/9	6/15	7/10	7/30	151	121	94.0	100.0	97.0	8,700	9,500	9,100
平 均	—	—	—	—	—	—	95.0	95.3	95.2	10,455	11,120	10,788

(1) 品种成熟迟早問題

上列5品种中以丹京早結球的結球期最早，第I期播种者7月初即可供食，第II期播种者7月下旬即可供食，由播种到收获仅需121—151日。西北蓮花菜及协大甘藍兩品种为中熟种，由播种到收获需167—201日；成功及农場兩個品种为晚熟种，需192—244日。早熟种与中熟种，在成熟期方面相差一个半月左右；中熟种与晚熟种相差40日左右；而早熟种与晚熟种之間相差几达三个月之久。

(2) 品种結球率及产量問題

供試5品种的結球率，以协大甘藍最高，可达99%以上；其次为农場甘藍及丹京早結球；西北蓮花菜及成功甘藍略低。但各品种平均在95%以上，最低者亦可达92%。

就产量方面看来，以西北蓮花菜最高，每亩可达12,250斤；其次为协大甘藍及农場

甘藍,均在 10,000 斤以上,成功次之;丹京早結球最低,每亩只有 9,100 斤之产量。

如就播种期比較,第 II 期較第 I 期平均产量高出 665 斤,即第 II 期生長較第 I 期者为佳。其原因系由於土壤差異所致,因第 I 期所栽植地点,砂性較大,保水保肥能力均差;第 II 期者土壤为砂壤土,地力較肥。

今年由於雨水高度集中,肥料不足,故無論个体重量或总产量,均不及去年为高。今年 5 个品种的亩产量,平均为 10,788 斤,而 1953 年各品种平均产量为 14,226 斤,減少 3,438 斤,約減 25%。

3. 試驗結果及經驗教訓

(1) 供試 5 品种中以丹京早結球成熟最早,由播种到收获四个多月即可採收供食,且結球率甚高。如以早熟为目的,当以选丹京早結球栽培之。

(2) 中熟种西北蓮花菜及协大甘藍,播种后五个半月至六个半月即可採收供食。协大甘藍叶球結坚实后,須及时收获,不然易於崩裂、抽苔、影响食用价值及貯藏品質。

(3) 如以貯藏冬菜为目的,当以栽培农場及成功甘藍为宜。中熟种宜晚播,使在霜前完成其結球及生長过程即可。如与晚熟种同时播种,成熟早,不便貯藏。

(4) 今年肥料不足,明年宜厚施基追肥,以提高單位面积产量。

(5) 以抗病能力比較,西北蓮花菜及协大甘藍抗病能力均較差,田間及菜窖所表現者完全一致。成功甘藍因叶片厚,故抗病能力極强,纖維質粗,叶片不易脫落,惟食用品質較差。

(6) 来年試驗地宜挖排水溝,以防雨滯。

iii. 花椰菜品种的觀察及株距試驗

花椰菜亦喜較为冷涼的气候,它之在西藏为唯一的花椰菜类蔬菜。去年曾进行試种,成績尚佳。今年在 1953 年試驗基础上,再进行观察試驗,比較內地旧种及 1953 年拉薩所採收的新种,彼此間有何区别及适宜之株距,以作將來經濟栽培及推广种植之依据。

1. 試驗材料及方法

供試品种計有西北花椰菜旧种(1952 年自西北引进的种子)、西北花椰菜新种(1953 年在拉薩当地所採收的新种子)及印度花椰菜 2 个品种。各品种分兩期播种,第 I 期於 2 月 19 日在温床中播种育苗,4 月 12 日移植於冷床中,5 月 12 日定植田間。第 II 期於 4 月 1 日播种,5 月 6 日移植於冷床,5 月 27 日定植田間。小区長 24 尺,寬 5 尺,行距 1.5 尺,株距分为 1.0、1.5 及 2.0 尺,均為三行区。西北花椰菜新旧品种,每一株距处理各种植一小区,重复 2 次。印度花椰菜每品种只种植一小区,生長期間曾进行施肥、灌水、中耕除草及束叶等管理工作。

2. 試驗結果及經驗教訓

花椰菜於5月12日及27日分別定植田間，印度花椰菜在溫床中未定植前，發現抽出花蕾，形大如杏，花蕾不再向肥大生長即行抽苔開花，遂於6月中旬全部拔除。第Ⅰ期西北花椰菜，於6月20日即可開始收穫供食；第Ⅱ期於7月19日開始收穫供食，至8月10日收穫完畢，田間工作即告結束。現將生長發育情況及產量列表如下：

花椰菜品種觀察試驗生長發育性狀及產量統計表

品 種 名 稱	播種期別	行 株 距 (市尺)	開始收穫 日 期	由播種到收 獲所需日數	結球%	產 量 斤/畝	個體平均 重量(斤)	個體最大 重量(斤)
西北花椰菜 (舊)	I	1.5×1.0	6月/20日	131	78.3	1,100	1.06	1.42
西北花椰菜 (舊)	I	1.5×2.0	6/20	131	78.3	800	1.70	3.30
西北花椰菜 (新)	I	1.5×1.5	6/29	140	79.2	1,300	1.40	1.40
西北花椰菜 (舊)	I	1.5×1.5	6/20	131	78.3	1,080	1.38	1.80
西北花椰菜 (舊)	II	1.5×1.5	7/19	110	78.3	1,260	1.54	1.70
印 度 花 椰 菜	II	1.5×1.5	—	—	—	—	—	—

(1) 西北花椰菜為一早熟品種，6月20日即可開始收穫，第Ⅰ期由播種到收穫需131日，第Ⅱ期僅需110日即可。

(2) 西北花椰菜結球率平均為78.3%，結球率還不算很高。今後一方面採種時應注意保純工作，同時在栽培方法上亦應注意其中最大蕾球可達3.3斤。

(3) 西北花椰菜用當地採收的新種同西北舊種初步比較可看出，新種成熟期較舊種子均晚收10日左右，但結球率較高，可達79.2%。在產量方面，新種產量較高，每畝可收1,300斤；相同處理之舊種只收1,080斤，每畝相差220斤。故今後進行經濟栽培時，當以採用在拉薩當地所採收的新種為宜。

(4) 自株距方面比較，株距1.0尺與1.5尺者，產量無大區別；但株距2.0尺者，產量顯然較低，每畝只可收800斤。今後以採用1.5尺之株距為宜。

(5) 印度花椰菜兩品種，在溫床中即發現抽出花蕾，形大如杏，毫無經濟價值，此說明印度菜花不能適應高原氣候。自此經驗教訓中，可知自印度或其他與當地氣候過於懸殊地區所引進的蔬菜品種，必須先進行小面積試種，而不可盲目大量種植，致遭受經濟上的重大損失。

(6) 今年種植花椰菜的地点，土層薄，肥力不足，今後應選擇好地及增施肥料。

(7) 花椰菜可分期播種、育苗，分期收穫，俾可延長供應時期。

vi. 薺藍品種的觀察及株距試驗

在去年曾進行薺藍的觀察試驗。今年除農場薺藍外，另加入印度薺藍1品種，共計兩品種，於2月19日、3月6日及4月1日三期播種育苗，各約經過一個半月移植一

次,分別於5月12日及27日定植田間,行距為1.5尺,株距為1.0尺、1.5尺及2.0尺,7月30日即可採收供食。現將試驗結果及經驗教訓簡述如下。

(1) 薊藍播種後,約經6個月左右即可採收供食。

(2) 就供試兩品種比較,農場薊藍成熟雖較晚,但形狀整齊美觀,無病害,品質亦較佳,惟產量較低,每畝約可收穫5,000斤左右。印度薊藍成熟較早,個體大,為短紡錘形,皮為黃綠色,形狀極不整齊,球外部生有瘤狀突起,品質欠佳,容易糠心,自頂葉部發生崩裂現象,雨水容易灌入,因之發生腐爛情形。產量較高,每畝地可收穫七、八千斤。但經濟價值不大不宜大面積種植。

(3) 前年因雜交串種關係,農場薊藍結球率只有50%左右。1953年實行隔離採種之結果,今年結球率即提高到96.2%。印度薊藍結球率為86.3%。以結球率看來,印度薊藍尚不算純正。

(4) 播種期及株距與產量無顯著區別,就今年情況看來,以1.5×1.5尺者較為適宜。如栽培目的在供鹽漬用,以3月上、中旬播種為宜;如以冬藏為目的時,則以在4月上旬播種為宜。

(5) 今年試驗地的土層瘠薄,肥料不足,故產量甚低。來年宜選較好土壤,並應施以充足的肥料。

III. 瓜類試驗

瓜類試驗包括南瓜、黃瓜、甜瓜、西瓜、冬瓜及絲瓜等6種,所進行試驗的內容均系品種觀察性質,並且是在1953年基礎上進行的。為敘述簡便起見,現將各種瓜類品種的觀察試驗綜合敘述如下。

1. 試驗目的

觀察比較各種瓜類在露地自然栽培情況下,對高原氣候、土壤適應情況,品種間在適應性方面有何區別,在拉薩當地所採收的新種與自內地所引進的種子生態上有何不同,以選育適合高原栽培的品種,及研求適合高原的一套栽培技術和方法。

2. 試驗材料及方法

試驗材料包括南瓜等6種,計40品種。

南瓜——北京短蔓西葫蘆、公主嶺兔蹲南瓜、沙嶺子紅皮及青皮南瓜(長蔓)、蘇聯司托南瓜(長蔓)、西北笋瓜(長蔓)、雜种笋瓜(長蔓)及西南餅子南瓜(長蔓)等。

黃瓜——公主嶺水黃瓜、西北黃瓜、西北地黃瓜、白爾利黃瓜、嫩洗黃瓜及印度黃瓜等。

甜瓜——蘭州青皮醉瓜、華萊士瓜、女集體莊員、哈密瓜、印度甜瓜及西北長莖瓜等。

西瓜——虎皮、白皮紅瓢、麦王、黑鋼皮、同州、蘭州白子、苏联克里木、苏联天利托、苏联杂莫洛斯克及苏联飼料者东 37 号等 10 品种。

冬瓜——西北冬瓜、西南冬瓜及西南大冬瓜等。

絲瓜——白子絲瓜、黑子絲瓜等。

以上南瓜等 6 种瓜，均系於 4 月 21 日浸种催芽。其方法系先將各品种种子分別裝入小布袋中，然后用 45°C 的温水浸泡，再將布袋置於磁盆中，再將磁盆置於温床中，早晚各換水一次（仍用 45°C 左右的温水），約經 6 日左右，黃瓜、甜瓜已出芽，南瓜、西瓜等已將裂嘴，乃於 4 月 27 日分別將各种瓜种点播於掘好的穴中。

瓜地在整地时，先施入每亩約 5,000 斤腐熟的廐肥，播种时用穴施法施入每亩 5,000 斤标准的拉薩土粪。小区長 24 尺，寬 5 尺，南瓜長蔓种行株距为 2.5×4.0 尺，短蔓种为 1.5×3.0 尺，黃瓜、甜瓜、西瓜、冬瓜及絲瓜等均为 1.5×3.0 尺，公主嶺水黃瓜密植栽培者則为 1.5×1.5 尺。每穴点播种子 3—5 粒，採用三角形或梅花形点播。播种后复土 2—3 厘米，然后将点播弧穴堆成小圓堆，周圍圍成圓溝，以便於灌水等管理工作。

各品种大都播种一小区，順序排列，視土地多少，亦有播种兩三个小区者，以后曾进行灌水、間苗、中耕除草、施肥、整枝、压蔓、授粉及除虫等工作。

3. 試驗結果及討論

南瓜出土情况較为整齐，各品种於 6 月下旬至 7 月上旬先后开花，早熟种如北京短蔓西葫蘆及兔蹲南瓜於 7 月下旬至 8 月上旬嫩果即可供食。

黃瓜因遭受土蚕为害，生長衰弱，以后並曾移植併畦。公主嶺水黃瓜未受虫害者，於 7 月中旬即結有 20 厘米長的嫩瓜。

今年生長的西瓜亦不旺盛。由於雨水高度集中，日照不足，气温低冷，大部分品种於 7 月下旬至 8 月上旬始开花，虽經人工授粉，但因气候关系，第一瓜多未座住，第二瓜到 9 月間始座果，生長至拳大即降霜。苏联飼料者东 37 号。西瓜，於 9 月 1 日經人工授粉，至 10 月上旬霜降时，大者每瓜可达 10 余斤，惜品質低劣，不宜供人食用。

甜瓜在 7—8 月間，地下發現土蚕，猖獗为害，根部被咬断者达 95% 以上，几乎全部死亡。即殘留 10—20 株，生長亦極衰萎不振。至下霜后，仅华莱士瓜、女集体庄員及西北長菜瓜各結成半熟拳大之瓜数个。

冬瓜至下霜时，蔓長不过十余厘米，迄未开花，絲瓜蔓長可达五、六十厘米，結成如大拇指粗、笔桿長之果实数个。經濟价值不大。

現將成熟較佳、試驗成功之南瓜及黃瓜，及其生長發育情况与产量等列表說明如下：

南瓜生長發育情况及产量統計表 (1)

品 种 名 称	第一、二瓜 着生节数		开花授粉 日 期	成熟 日期	由开花 到成熟 所需日 数	由播种 到成熟 所需日 数	十个南瓜 平均重量 (市斤)	产 量 (斤/亩)		
	一	二						1953年	1954年	兩年平均
北京短蔓西葫蘆	4	—	7月/3日	9/28	87	154	8.9	6,887.5	3,687.5	5,287.5
公主嶺兔蹲南瓜	5	8	7/6	9/28	84	154	4.4	3,890.0	7,156.3	5,523.2
沙嶺子紅皮南瓜	2	13	7/15	9/28	85	154	9.2	4,500.0	3,862.5	4,181.3
沙嶺子青皮南瓜	—	8	7/15	10/6	83	162	8.4			
苏联司托南瓜	7	—	7/15	10/6	83	162	17.1	5,350.0	4,856.0	5,103.0
西北笋瓜	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—
杂交种笋瓜	11	—	8/20	10/6	47	162	7.6	—	4,575.0	—
平 均	—	—	—	—	—	158	9.3	5,156.9	4,890.6	5,023.8

黃瓜生長發育情况及产量統計表 (2)

品 种 名 称	第一、二、三瓜着生节数			第一瓜开花期比較			产 量	
	一	二	三	1953年	1954年	1954年較 1953年延 迟日数	个数/亩	斤/亩
公主嶺水黃瓜	4	4	5	6月/30日	7/9	9	2,160	1,238.1
西北黃瓜	2	3	4	7/1	—	—	—	—
西北地黃瓜	—	—	—	7/1	—	—	1,620	958.1
苏联嫩沉黃瓜	二蔓一节	三蔓一节	一蔓一节	6/30	7/13	13	5,760	2,835.0
苏联白尔利黃瓜	一蔓一节	二蔓一节	—	6/30	7/14	14	3,480	1,680.0
平 均	—	—	—	—	—	—	3,255	1,677.8

附註：(1)表中平均数無杂交种笋瓜。

(1) 根据(1)表,可得出結論如下:

1) 就供食期方面而言,北京短蔓西葫蘆及公主嶺兔蹲南瓜,成熟較早,播种后大約四个半至五个月即可採收供食。五个月以后,种子完全可以成熟。長蔓种沙嶺子紅皮、青皮及苏联司托南瓜,五个半至六个月即可成熟供食。

2) 在产量方面,根据今年情况,以公主嶺兔蹲南瓜产量最高,每亩可达 7,156.3 斤;其次为苏联司托、杂交种笋瓜,沙嶺子紅皮及北京短蔓西葫蘆,以沙嶺子青皮产量最低。但就兩年平均产量看来,以公主嶺兔蹲最高,其次为北京短蔓西葫蘆及苏联司托南瓜三品种,均在 5,000 斤以上,沙嶺子产量較低。

3) 就食用品質方面,兩年来鑑定品評結果,以沙嶺子南瓜品質最佳,特別是沙嶺子紅皮南瓜的水分少,肉質面,而口味甘甜,最宜蒸食。其次为苏联司托南瓜,肉質細,口味亦甜,惟水分較多。短蔓种各品种,纖維質較多,甘味淡,只宜作菜用。

(2) 根据(2)表可得出如下結論:

1) 就供食各品种、供食期而言,以公主嶺水黃瓜最早;其次为西北黃瓜及西北地

黃瓜，7月下旬即可供食；蘇聯兩品種成長較晚，至8月中旬始可供食。

2) 在產量方面，以蘇聯嫩沈黃瓜最高，每畝可達2,835斤；其次為蘇聯白爾利黃瓜及公主嶺水黃瓜；西北黃瓜產量較低。

3) 在品質方面，以長形有刺種公主嶺水黃瓜、西北黃瓜最佳，肉厚質嫩，皮色青綠；蘇聯種肉質薄，且帶酸味，不合我國一般人口味。

4) 就適應風土能力而言，蘇聯兩種短圓形黃瓜適應能力最強，抗土蠶能力亦較強。而中國系統的公主嶺及西北黃瓜，因遭受土蠶為害，致造成嚴重缺株現象。

4. 試驗結果及經驗教訓

(1) 根據兩年來的試驗觀察，南瓜完全能適應於高原露地栽培，短蔓種早熟可供菜用；長蔓種如沙嶺子紅皮、蘇聯司托南瓜，可代替一部分主食；自西南引進之長蔓種餅子南瓜，成熟過晚，不宜在拉薩地區生長。

(2) 黃瓜亦能適應高原土壤、氣候，可在露地栽培。在拉薩地區以選用中國有刺長形種為宜，較寒冷地區以栽培蘇聯種為宜。印度黃瓜以種子少，株數過少，未獲得正確結果。

(3) 蘇聯黃瓜在露地栽培，經人工輔助授粉，即可收到多量的成熟種子。而中國有刺種長形黃瓜，雖經人工授粉，但種子難以成熟，且結種量極少，必須在溫床中進行採種。

(4) 今年以雨水高度集中，西瓜栽培成績甚差，只蘇聯飼料者東37號結成十餘斤之瓜。食用種西瓜須設置風障，並可吸取保加利亞先進經驗，用錐眼嫁接法將西瓜嫁接在南瓜上。估計露地栽培西瓜大有可能。

(5) 冬瓜、絲瓜在露地栽培成功之可能性不大，今後必須提高栽培技術，或用嫁接法始有成功之可能。

(6) 西瓜、甜瓜可試行先在溫床中育苗，5月中、下旬再移植田間。估計較直接播種在田間者成績為佳，來年可試行此法。

(7) 今年瓜類的地下蟲害較為嚴重，使試驗方面遭受很大損失。來年播種或移植黃瓜、甜瓜時，宜先撒播“666”等有效毒餌。在播種時，種子不宜過於分散，出土較為容易。

(8) 根據兩年來氣候情況，拉薩河谷每年夏季雖降落冰雹二、三次，但不過如豌豆大小，且時間甚短，無害於瓜類之生長。

IV. 蘿卜、白菜遮光的觀察試驗

高原夏秋日照時間較長，晝夜溫差較大，因此自內地引進的冬蘿卜及包心白菜品種，在高原試種的結果，大都發現提早抽苔現象。本試驗之目的，在利用人工遮光方法，將光照時間縮短，觀察內地冬蘿卜及包心白菜在高原推廣種植問題，借以增進一般人的

营养,及滿足生活習慣上的需要。

1. 試驗材料及方法

試驗材料,在蘿卜方面为北京心里美及武功 1 号兩品种,前者青皮紅心,后者青皮綠肉,質脆味甘,均系內地著名,可代替水果之生食品种。白菜方面为西北包心白菜及北京大青口白菜,亦均为質佳、耐貯藏著名之包心白菜。蘿卜白菜各分为 6 月 5 日及 20 日兩期播种,行長 15 尺,行距 2 尺,株距 1.5 尺,南北行向,厚施基肥,每亩合 10,000 斤。蘿卜为高畦,白菜为平畦,每行点播 10 穴,單行区,共种植 5 小区,东西兩边行为对照区,中間 3 行为光照处理区。現將光照处理時間列表如下:

光照处理时数及起訖時間說明表

光 照 时 数	遮 光 起 訖 时 間	遮 光 工 具	备 註
全 日 照 10	自 然 照 射 上午 8:00—下午 6:00	—— 蘿卜用花盆,白菜用柳筐	标准区,不加处理。 生長到后期,面积膨大,不 能全部盖住。
8	上午 8:00—下午 4:00	同 上	同 上
6	上午 10:00—下午 4:00	同 上	同 上

光照处理,於出土后即按时进行遮盖,以后並进行間苗、灌水、中耕除草、去苔等管理工作。

2. 試驗結果及討論

本試驗於 10 月中旬結束,現將蘿卜白菜經遮光处理后的生長發育情况列表如下:

蘿卜遮光試驗生長發育情况調查表 (1)

品 种 名 称	光照 時間 (时)	种 植 株 数	开 始 抽		由播种到		抽苔抽		未 抽 苔				抽苔后食用价值			
			苔 日 期		抽苔日数		完日期		个 数		最大个体 重量(斤)		个 数		重量(斤)	
			(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)
拉 薩 冬 蘿 卜	全日	20	—	—	—	—	—	—	20	20	24	—	—	—	—	—
北京心里美蘿卜	全日	10	7月/7日	8/2	35	45	8/4	8/11	—	—	—	—	3	6	12.0	9.2
同 上	10	10	8/5	8/17	61	58	9/4	9/15	—	—	—	—	3	6	16.4	19.1
同 上	8	10	7/20	8/18	45	59	—	—	1	1	5.5	0.75	7	6	28.3	16.5
同 上	6	10	8/4	8/21	60	62	9/15	9/19	—	—	—	—	5	9	13.9	16.0
拉 薩 冬 蘿 卜	全日	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
武 功 1 号	全日	10	7/11	8/3	36	45	8/4	9/4	—	—	—	—	5	7	21.4	20.0
同 上	10	10	8/6	8/25	62	66	9/13	—	—	3	—	3.1	4	6	20.5	17.5
同 上	8	10	8/13	8/27	69	68	—	—	2	1	7.3	2.2	5	7	15.2	16.0
同 上	6	10	8/21	8/28	77	69	—	—	2	2	1.5	3.1	8	6	16.1	8.0

包心白菜遮光試驗生長發育情况調查表 (2)

品 种 名 称	光照 时间 (时)	种 植 株 数	开 始 抽		抽 苔 株 数		由播种到		未 抽 苔					
			苔 日 期				抽苔日数		株 数		最大个体 (斤)		%	
			(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)
西北包心白菜	全日	10	8月/18日	8/28	10	8	75	68	—	2	—	10.5	100	80
同 上	10	10	8/21	9/15	10	5	77	87	—	4	—	4.2	100	50
同 上	8	10	9/4	10/16	10	5	91	118	—	5	—	—	100	50
同 上	6	10	9/19	10/17	6	3	106	119	4	7	1.8	4.5	80	30
北京大青口白菜	全日	10	8/5	8/17	10	10	63	60	—	—	—	—	100	100
同 上	10	10	8/18	9/13	10	7	74	85	—	1	—	6.0	100	90
同 上	8	10	8/23	9/14	10	9	79	88	—	1	—	5.8	100	90
同 上	6	10	9/15	10/7	9	3	102	108	1	7	1.8	2.5	90	30

(1) 蘿卜光照处理与抽苔的关系

拉薩蘿卜在6月5日及20日播种者,直至10月上旬收获时全部未抽苔,最大者每个可达24斤重。武功1号青皮蘿卜全日照,第(I)期播种抽苔的佔100%,由播种期到抽苔日期为35日;第(II)期抽苔者亦为100%,由播种到抽苔为45日。此与1953年蘿卜播种期試驗所表现者完全相同。

光照10小时者,第(I)、(II)兩期兩品种播种后,約經60日即發現抽苔,惟北京心里美較武功1号尚早抽苔三、五日。心里美第(I)、(II)兩期播种者,至收获时無一不抽苔者,其抽苔率达100%。第(II)期武功1号,至收获时尚有三个未抽苔,其抽苔百分率为70%。

光照8小时者,心里美蘿卜經45—57日陸續發現抽苔,至10月中旬收获时,第(I)、(II)期播种者只各有一个未抽苔,重量达5.5市斤,而抽苔者达90%。武功1号青皮蘿卜,經68日左右發現抽苔,第(I)期抽苔者2个,第(II)期只有1个。

光照6小时者,心里美蘿卜經60日左右陸續抽苔,第(I)、(II)期於9月中旬全部發現抽苔,抽苔者达100%。武功1号青皮蘿卜經69—77日开始抽苔,到收获时为止,未抽苔者(I)、(II)期各有2个,抽苔者佔80%。

(I)、(II)兩期播种者,在全日照及10小时处理者,有的未結蘿卜或結很小的蘿卜即發現抽苔,8及6小时处理者,多結成一、二斤重的蘿卜后,於9月上、中旬始再行抽苔,后来乃將苔芽用利刀削除。蘿卜尚能繼續扩大增長,有的可長到五、六斤重,惟头部叶柄叢生頗不美观,纖維質增多,品質变劣,並有的自头部發生崩裂現象,因而腐爛者有之。

(2) 白菜光照处理与結球及抽苔的关系

拉薩無包心種白菜品種，故無對照品種，在光照方面只有對照處理。

根據 (2) 表全日照者，西北包心白菜及北京大青口白菜，在第 (I) 期播種者，約經 63—75 日左右即開始抽苔，至收穫時全部均抽苔。第 (II) 期播種者，西北包心白菜有兩株未抽苔，北京大青口白菜 10 株全部抽苔，由播種到抽苔時間為 60—68 日，較第 (I) 期播種提早抽苔 1 週左右。

光照 10 小時者，在第 (I) 期，西北包心白菜及北京大青口，經 75 日前後開始抽苔，至收穫時全部均抽苔。第 (II) 期西北包心白菜及大青口，均經 85 日左右始發現抽苔，到收穫時西北包心白菜有 5 株未抽苔，大青口只有 1 株。

光照 8 小時者，第 (I) 期西北包心白菜及大青口約經 80—90 日開始抽苔，到收穫時，西北包心白菜有 5 株未抽苔，而大青口未抽苔者仍僅有 1 株。

光照 6 小時者，第 (I) 期兩品種約經 102 日左右即發現抽苔，至收穫時未抽苔者，西北包心白菜有 6 株，大青口只有 1 株。第 (II) 期兩品種經 108—119 日後，相繼發現抽苔，至收穫時，2 品種各有 3 株未抽苔，但生長不旺盛。至收穫時全部均未包心。

3. 試驗結果及經驗教訓

(1) 根據今年試驗，內地蘿卜及白菜品種雖然縮短光照，實行遮光處理，但對防止抽苔現象來說，作用不大。不過有一趨勢，即日照短者抽苔較遲，抽苔百分率也略有降低。雖有未抽苔者，但因光照不足，不論蘿卜或白菜均生長衰弱，葉呈現淡綠色。蘿卜未抽苔者最大不過 1 斤左右，而白菜則多未結球。足已證明光照長短與抽苔有密切的關係。

(2) 就品種適應性看來，武功 1 號蘿卜抽苔較晚，個體發育亦較大；西北包心白菜抽苔亦較晚，結球情況亦較好；心里蘿卜及大青口白菜，對高原適應能力較差。

(3) 遮光用的花盆及柳筐，在初期大小尚合用，至 9 月上旬，蘿卜白菜植株面積擴大，致不能全部遮光，影響試驗結果之正確性。今後關於遮光用具，必須大小合適，能將植株全部蓋住。

(4) 蘿卜抽苔後，個體尚可擴大生長，今後宜逐日實行剷除苔芽工作，估計蘿卜個體重量尚可增加，品質也不致變劣。

(5) 根據今年情況，蘿卜、白菜如能延至 7 月上旬播種，個體雖較小，可能尚有一些收穫。

(6) 內地的蘿卜、白菜為高原所迫切需要者。關於防止提早抽苔問題，仍應根據米丘林生物科學的原理，繼續加強研究試驗，以求獲得解決。

(7) 今後可自東北及西北氣候較寒冷地區，再引進新的蘿卜、白菜品種，進行觀察試驗，以求獲得適宜高原栽培的品種。

(8) 今年在拉薩紅皮冬蘿卜種植區中，發現數個青皮白肉種蘿卜，估計系 1953 年

採種時，拉薩蘿卜與抽苔之武功1號等雜交串種的結果。來年可實行有定向之人工雜交或回交工作，以求獲得適合高原栽培的新品種。

V. 馬鈴薯播種期的播種量及株距觀察試驗

馬鈴薯適宜於高原的氣候，可分佈在4,000米地帶生長。本試驗包括播種期播種量及株距三部分，主要目的是在於了解馬鈴薯在拉薩河谷最適宜之播種期、播種密度，同時比較紅皮、白皮兩品種以何者產量為高，以作為推廣栽培之依據。

1. 試驗材料及方法

供試材料為拉薩白皮及紅皮洋芋兩品種，均引自拉薩郊區。播種期共分為4月20日、5月5日及5月20日三期。小區長24尺，寬5尺，三行區，株距1.0尺，每行種植24穴，每小區種植72穴，順序排列，重複三次，共種植18小區。

播種量試驗供試材料亦為白皮及紅皮兩品種，播種量分為每穴1塊及2塊。小區面積及行株距與播種期試驗相同，均於4月20日播種，三行區，裂區順序排列，重複4次，共種植32小區。

在株距試驗方面，供試品種，小區面積，行距與播種期試驗相同。株距分為1.0、1.5及2.0尺，株距1.0尺者，每小區種植72穴，1.5尺者種植48穴，2.0尺者種植36穴。每一株距處理各種植一小區，順序排列，重複3次，共種植18小區。

在播種數量方面，紅、白皮種薯，每切塊平均重20克左右。每小區播種72穴者，合1,500克，每亩播種量為150市斤；每穴播種兩塊者，播量增加。

試驗地前作為甘藍等菜地。整地時每亩施入廐肥5,000斤左右，播種時在穴溝中又施入拉薩土糞5,000斤，共施入基肥約10,000斤。穴溝深3寸許，依照一定距離點播、復土鎮壓，出土後並進行灌水、中耕除草、培土及防治斑蟊蟲害等工作。

2. 試驗結果及討論

4月20日播種的白皮種洋芋，於5月14日開始出土，25日全部出齊，6月25日開花；5月5日播種者，白皮種於5月24日開始出土，6月4日出齊，6月28日開花；5月20日播種者，白皮種6月7日開始出土，23日出齊，7月8日開花。在各期播種的洋芋，出土及開花日期，紅皮種均較白皮種略遲3—5日。白皮種於7月上旬即可開始供食。薯塊大者可重1兩左右。9月20日全部試驗收穫完畢。現將試驗結果列如下（見下頁）。

在4月20日播種的白、紅皮種馬鈴薯，曾利用保護區作為收穫期觀察試驗，每隔10日收穫一次。現將觀察結果列表如下（見下頁），以供參考。

(1) 馬鈴薯播種期與產量的關係

馬鈴薯在4月下旬播種，大約需20日左右即可出土，一般60日開花，一般紅皮種

馬鈴薯播种期的試驗生長發育情况及产量統計表 (1)

品 种	播 种 日 期	出 土 日 期	开 花 日 期	由播种到出 土所需日数	由播种到开 花所需日数	产 量 (斤/亩)
白 皮 种	I(4月/20日)	5/14	6/25	24日	66日	3,650斤
	II(5/5)	5/24	6/28	19日	54日	2,850斤
	III(5/20)	6/7	7/8	18日	49日	2,674斤
平 均	—	—	—	20 ⁺ 日	56 ⁺ 日	3,058斤
紅 皮 种	I(4/20)	5/14	6/28	24日	69日	1,450斤
	II(5/5)	5/26	6/30	21日	56日	1,350斤
	III(5/20)	6/7	7/11	21日	52日	1,250斤
平 均	—	—	—	22日	59日	1,350斤

馬鈴薯收获期初步观察的产量統計表 (2)

收 获 日 期	由播种到 收获所需 日 数	白 皮 种					紅 皮 种				
		株数	收获 个数	全重 (克)	每株平 均重量 (克)	个体最 大重量 (克)	株数	收获 个数	全 重 (克)	每株平 均重量 (克)	个体最 大重量 (克)
7月/10日	81	10	28	375	37.5	31.25	14	19	125	8.9	15.6
7/22	93	16	91	1,906	119.0	93.8	19	132	968	51.0	46.9
7/31	101	17	95	4,250	250.0	109.4	23	162	2,625	114.2	93.8
8/10	111	18	162	7,000	389.0	188.0	23	138	3,000	130.4	78.1
8/20	121	21	165	8,500	405.0	391.0	22	305	5,812	264.2	78.1
8/31	132	14	199	15,000	1,071.5	391.0	23	450	7,687	334.2	78.1
9/10	142	16	258	14,500	906.0	297.0	22	378	5,500	250.0	125.0
9/20	152	16	386	16,750	1,047.0	250.0	21	237	5,625	267.9	156.3
合 計	—	128	1,384	68,281	4,224.5	1,751.45	—	1,821	31,342	1,501.2	671.9
平 均	—	—	173	8,535	528.1	219.0	—	227.6	391.78	187.7	84.0

馬鈴薯播种量試驗的产量統計表 (3)

重 复	白皮种产量 (斤/亩)		紅皮种产量 (斤/亩)		平 均 产 量 (斤/亩)			
					合 計		平 均	
	1 塊	2 塊	1 塊	2 塊	白皮种	紅皮种	白皮种	紅皮种
I	4,690	4,465	1,750	2,160	9,155	3,915	4,578	1,958
II	4,300	4,600	1,325	1,750	8,900	3,075	4,450	1,538
III	4,350	4,425	1,040	1,390	8,775	2,430	4,388	1,215
合 計	13,340	13,490	4,115	5,305	26,830	9,420	13,416	4,711
平 均	4,447.0	4,497.0	1,371.7	1,768.3	8,943.3	3,140.0	4,473.0	1,570.0

馬鈴薯株距試驗產量統計表(4)

株 距 (尺)	產 量 (斤/亩)		(斤/亩)合 計	(斤/亩)平 均
	白 皮 种	紅 皮 种		
1.0 尺	5,300斤	1,250斤	6,550	3,275
1.5 尺	5,250斤	1,242斤	6,492	3,246
2.0 尺	5,150斤	980斤	6,130	3,065
合 計	15,700斤	3,472斤	19,172	9,586
平 均	5,233斤	1,157斤	6,390.7	3,195.3

較白皮种晚出土开花三、五日。播种期以第 I 期产量最高,白皮种每亩为 3,650 斤,紅皮种 1,450 斤;第 II 期次之,第 III 期产量最低。品种方面,各期播种者均以白皮种为高。白皮种較紅皮种产量高出 134% 以上。

(2) 馬鈴薯收获期与产量的关系

馬鈴薯在 4 月中旬播种,大約經 80 日左右,於 7 月上旬即可开始擇大薯挖食。根据分八期收获結果,以在 8 月底收获者平均产量最高。如白皮种在 8 月 31 日收获者,每株平均为 1,071 克,紅皮种为 334.2 克,均为各期單株平均最高之产量。收获时再延迟,产量並不能提高;换言之,在拉薩河谷,如在 4 月下旬播种,大約有四个半月即可滿足馬鈴薯之生長需要。

就白、紅皮种产量比較,白皮种單株平均产量为 528.1 克,紅皮种为 187.7 克,白皮种产量較紅皮种高出在 180% 以上。

(3) 馬鈴薯播种量与产量的关系

馬鈴薯每穴播种一切塊与播种兩切塊种薯者,与产量的关系,在白皮种看来無何区别;紅皮种播种兩塊較一塊者产量高出 400 斤左右,但差異亦不算十分显著。但白皮种与紅皮种品种間差異,則非常悬殊。如白皮种平均亩产量为 4,473 斤,紅皮种只有 1,570 斤,白皮种产量高出紅皮种在 180% 以上。

該試驗各处理均以第 I 重复最高,II、III 重复次之。其原因主要是由於今年夏季雨水高度集中,馬鈴薯最忌雨澇。第 I 重复地势較高,排水情况較好,故产量亦最高。此說明地势高低与产量方面亦有密切关系。

(4) 馬鈴薯株距与产量的关系

根据(4)表,馬鈴薯株距与产量方面無密切关系,特別在白皮种,密植者每亩不过增产 150 斤左右;紅皮种略高,亦仅可增产 270 斤之譜。但品种差異則極為显著,白皮种每亩平均为 5,233 斤,紅皮种平均只 1,157 斤,相差达 4,076 斤,白皮种高出紅皮种竟在 350% 以上。

3. 試驗結果及經驗教訓

(1) 在拉薩地区,馬鈴薯亦在 4 月 15—20 日播种为最适宜。因在此时期播种,5 月 10 日以后始可出土,此时晚霜已过去,如播种过早,有遭晚霜冻杀之危險。在不受霜害情况下,播期以愈早愈好。

(2) 在拉薩地区,馬鈴薯在 4 月中、下旬播种后,無論白皮种或紅皮种,均以在 8 月底 9 月初即播种,四个半月前后收获,产量为最高。过早則生長發育期不足,过晚則生長發育停止,埋藏土中即有遭受虫害損失之可能。

(3) 在拉薩地区生長初期,地下虫害較少,不易造成缺株現象,故每穴播种一塊与兩塊者,無何区别。今后以採取每穴只播种一塊即可。

(4) 馬鈴薯在 1.5 行距下,株距 1.0、1.5 及 2.0 尺,与增加产量無密切关系。每亩总以能栽植 2,400—3,000 穴为适宜。

(5) 白皮种較紅皮种成熟早,产量可高出 3—4 倍之多。今后应尽量多种植白皮种,紅皮种仅保留其品种而已。

(6) 拉薩馬鈴薯品种过於簡單,今后可自国内外設法引进优良品种。

(7) 馬鈴薯不怕寒冷,但忌水澇,如遭受水淹后,不但产量減低、不耐貯藏,且容易退化。今后宜選擇地勢較高、排水便利之地种植。

(8) 馬鈴薯适宜在高原地区生長。今年在个别区集中,平均亩产量可达 5,500 斤以上。在 7、8 月正当生長季节,一方面遭遇水澇,同时發生斑蟊为害,虽曾大力捕捉及噴射“666”藥剂,但因气候关系,受害仍甚严重。特別是紅皮种,所受損失甚大。

VI. 零星蔬菜試驗

本部分包括春蘿卜、春白菜、菠菜、胡蘿卜、豌豆、菜豆等品种观察、品种比較及播种期試驗,此外尚有葱、韭、蒜、芹菜、莧菜等一般栽培。現分別簡述如下。

i. 春蘿卜、春白菜品种比較及播种期的試驗

春蘿卜及春白菜为早春主要的蔬菜,在拉薩地区、一般对播种期及收获期多不能很好的掌握,因而帶有生产过剩,致發生抽苔的現象。本試驗主要目的是解决何时播种、供食期間長短及以何品种最为适宜。

1. 試驗材料及方法

供試春蘿卜包括紅天鵝蛋、紅棒子及洋蘿卜三品种。春白菜为拉薩青菜、北京香河白、西北莧杆菜及西北瓢兒菜等品种,播种期分为 3 月 25 日、4 月 10 日、4 月 25 日、5 月 10 日及 5 月 25 日五期,行距 0.6 尺条播,每期每品种各播种一期,裂区順序排列,無重复。生長期間曾进行間苗、中耕除草、灌水等工作。

2. 試驗結果及討論

春蘿卜及春白菜在3月25日播種者，至5月上、中旬即可採收供食。現將試驗結果列表於后：

春蘿卜、春白菜供食日期及供食日數記載表

播 期	項 目	類 別 品 種	春 蘿 卜			春 白 菜			
			天鵝蛋	洋蘿卜	紅棒子	香河白菜	拉薩青菜	瓢兒菜	莧桿菜
3月/25日	開始供食日期		5月/10日	5/20	5/16	5/7	5/9	5/7	5/7
	抽苔日期		6/4	6/18	6/18	5/30	6/10	5/21	7/3
	由播種到供食日期		47日	57日	53日	44日	46日	44日	44日
	供食日數		26日	29日	33日	23日	32日	14日	57日
4/10	開始供食日期		5/24	6/2	5/25	5/16	5/16	5/18	5/18
	抽苔日期		6/17	6/20	6/30	6/16	6/13	6/7	7/14
	由播種到供食日期		45日	54日	46日	36日	36日	38日	38日
	供食日數		24日	18日	37日	31日	28日	20日	27日
4/25	開始供食日期		6/8	6/11	6/11	6/18	6/11	5/28	5/28
	抽苔日期		7/20	7/21	7/22	6/26	6/26	6/12	未抽苔
	由播種到供食日期		45日	48日	48日	55日	48日	34日	34日
	供食日數		42日	40日	41日	8日	15日	15日	一月以上
5/10	開始供食日期		6/15	6/19	6/20	6/11	6/11	6/11	6/11
	由播種到供食日期		37日	41日	42日	33日	33日	33日	33日
5/25	開始供食日期		6/30	7/3	7/3	6/19	6/19	6/19	6/19
	由播種到供食日期		37日	40日	40日	26日	26日	26日	26日

(1) 春蘿卜播種期與抽苔及供食期之關係

供試三個春蘿卜品種，由3月25日至5月25日，每隔半月播種一次，大約經37—57日即可採收供食，一般經45日左右即可供食。三品種中以紅天鵝蛋成長較快，供食用期間大約30日左右，再晚即陸續發現抽苔現象，品質變劣，不堪供食。

5月中旬以後播種者，即不再抽苔，供食期可達一兩個月之久，惟此時食用價值已相對減低。

(2) 春白菜播種期與抽苔及供食期之關係

春白菜供試4品種，由播種到可食日期大體與春蘿卜相近似。4月間播種者，有一個月左右即可供食。除莧桿菜不易抽苔供食期較長外，其他三品種供食期均較春蘿卜為短，特別是西北瓢兒菜，供食期只有2週左右。

3. 試驗結果及經驗教訓

(1) 春蘿卜、春白菜於3月中旬即可在露地播種，約經一句左右即可出土，5月上旬即可供食。如能加設風障，提前於3月上旬播種，估計4月下旬即可採收供食。

(2) 春蘿卜、春白菜在同一時間不宜大面積種植，宜根據實際需要分期播種，由 3 月中旬開始，每隔半月 1 次，可播至 4 月底，可供應到 7 月中旬。5 月以後不必再播，因 7 月下旬有多種新鮮蔬菜均可開始供應。

(3) 春蘿卜及春白菜應及時灌水，並施以速效肥料，生長可加快，並可增進品質。

(4) 如遇生產過剩時，應及時收穫。春蘿卜可以醃制供冬季需用，春白菜可晒制成菜干予以貯藏。如收穫過時，待發現抽苔後，品質變劣，即不堪供食。

ii. 菠菜品種的比較及播種期的試驗

菠菜為營養價值極高的蔬菜之一，拉薩過去只有在夏季可以供應，冬季及早春極為缺乏。本試驗目的在研究何時播種可解決早春及晚冬菠菜供應問題，並觀察各品種在分期播種情況下，對氣候之適應情況如何，以作為今後推廣栽培方法之依據。

1. 試驗材料及方法

供試材料包括拉薩有刺種、北京及西北無刺種菠菜共 3 品種，自 3 月 25 日起每隔半月播種 1 次，直播至 9 月 10 日為止，共播種 12 期。小區長 20 尺，寬 5 尺，每小區播種 5 行。條播無刺種每畝播種量約 3.5 斤，有刺種 2.5 斤，裂區順序排列，無重複。生長期間曾進行間苗、中耕除草及灌水等工作。

2. 試驗結果及討論

菠菜第一期於 3 月 25 日播種後，約經兩週出土，至 5 月初即可供食，以後各期陸續均可採收。第 1—4 期，除間收一部分外，均留作採種用。自第五期起，全部採收供食，11 月 8 日全部收穫，田間工作即告結束。現將生長發育情況及產量列表於後。

(1) 菠菜播種期與供食期的關係

3 月下旬至 5 月上旬播種菠菜，大約 12—14 日即可出土；5 月下旬至 7 月下旬播種者，7—10 日可出土；8 月間播種者，五、六日即可出土。此與氣溫及今年特殊氣候情況有密切關係。

菠菜在 4 月份以前播種者，大約需經 40 日左右始可供食；5 月上旬至 9 月上旬播種者，以氣溫較高，有 20—30 日即可採收供食。各期平均有 1 個月左右即可供食。

供食日數方面，抽苔早者供食期短，抽苔晚者供食期長。拉薩有刺種容易抽苔，在 5 月底以前播種者，供食期只有 11 日左右，西北無刺種菠菜為 15 日左右，北京無刺種為 21 日左右。6 月以後播種者，拉薩有刺種供食期為 30 日左右，西北無刺種為 37 日左右，北京無刺種為 47 日左右。從 3 月下旬至 9 月上旬播種者，供食期拉薩有刺種平均為 20.4 日，西北無刺種為 24.3 日，北京無刺種為 31.0 日。

(2) 菠菜品種播種期與產量的關係

以供試品種比較時，北京無刺種最高，各期平均每畝產量為 2513.5 斤，西北無刺種

菠菜品種比較及播種期試驗的生長發育情況記載表 (1)

播 種 期	拉 薩 有 刺 種				西 北 無 刺 種				北 京 無 刺 種			
	開始供 食日期	抽苔 日期	由播種 到供食 所需日 數	供食 日數	開始供 食日期	抽苔 日期	由播種 到供食 所需日 數	供食 日數	開始供 食日期	抽苔 日期	由播種 到供食 所需日 數	供食 日數
3月/25日	5/月7日	5/16	44	10	5/7	5/17	44	11	5/5	5/31	42	27
4/10	5/19	5/31	40	13	5/19	5/31	40	13	5/19	6/7	40	20
4/25	6/1	6/10	38	10	6/1	6/11	38	11	6/1	6/21	38	21
5/10	6/8	6/15	30	8	6/7	6/20	29	14	6/7	6/23	29	17
5/25	6/18	6/28	25	11	6/11	7/3	18	23	6/17	7/8	24	22
6/10	7/10	8/5	30	27	7/8	8/8	28	31	7/8	8/8	28	31
6/25	7/13	8/13	19	31	7/13	8/24	19	42	7/13	8/24	19	42
7/10	7/28	9/10	29	14	7/28	9/25	29	29	7/28	10/3	29	68
7/25	8/18	9/29	25	42	8/18	10/2	25	45	8/18	未抽苔	25	未抽苔
8/10	8/30	10/7	21	38	8/30	未抽苔	21	未抽苔	8/30	同上	21	同上
8/25	9/25	未抽苔	32	未抽苔	9/25	同上	32	同上	9/25	同上	32	同上
9/10	10/3	同上	24	同上	10/5	同上	26	同上	10/5	同上	26	同上
平 均	—	—	29.8	20.4	—	—	29.0	24.3	—	—	29.4	31.0

菠菜品種比較及播種期試驗的產量統計表 (2)

品 種	3月/25日	4/10	4/25	5/10	5/25	6/10	6 25	7/10	7/25	8/10	8/25	9/10	總平均 (斤/畝)
拉薩有刺種	825	1,545	2,070	600	1,830	1,200	2,610	1,710	2,775	2,850	960	300	1,606.2
西北無刺種	1,998.8	2,385	2,400	1,080	2,280	870	2,953.8	2,598.8	3,397.5	3,000	1,620	660	2,104.1
北京無刺種	1,203.8	1,717.5	3,780	810	3,735	1,710	2,700	2,520	4,530	4,095	2,460	900	2,513.5
平 均	1,342.5	1,882.5	2,750	830	2,615	1,260	2,756.3	2,276.3	3,567.5	3,315	1,680	620	2,074.6

次之,拉薩有刺種最低,只有 1,606.2 斤。

以各期比較時,以 7 月 25 日播種者產量最高,北京無刺種可達 4,530 斤,西北有刺種次之,拉薩有刺種只有 2,775 斤。各期以 9 月 10 日最末一期播種者產量最低,3 品種平均為 620 斤。

3. 試驗結果及經驗教訓

(1) 在拉薩自然情況下,3 月上、中旬至 10 月中旬在露地均可播種菠菜,惟以早春及晚秋播種者食用經濟價值較大。8 月間播種者,可於 11 月上旬收穫冬藏,備春節食用。10 月間播種者,1 月上旬當可採收供食。

(2) 就供食期品質及產量等方面而言,均以北京無刺種為佳,西北無刺種次之,拉薩有刺種最差。無大種植價值,可予以淘汰。

(3) 在早春播種之菠菜,除以留種為目的者外,應在供食期間及時收穫。如收穫過晚,即行抽苔,品質變劣,不宜食用。

(4) 如以採种为目的者,可在 3—4 月間播种,当年可收得成熟的种子。5 月上旬播种者,虽尚可收得种子,但产量低,成熟亦欠饱满。

(5) 菠菜需要肥沃土壤,出土后宜厚施速效氮肥,如人粪尿及硫酸銨等化学肥料。如肥料不足,叶片等顏色淡,产量及营养价值均低。

iii. 胡蘿卜品种的比較及播种期的試驗

胡蘿卜亦为营养价值較高蔬菜之一。本試驗目的在寻求供应夏秋食用适当的播种期,及比較各品种的品質及产量,以作为今經濟栽培之依据。

1. 試驗材料及方法

供試材料共包括拉薩胡蘿卜、八一胡蘿卜及西北紅胡蘿卜 3 品种。自 3 月 25 日起每隔半月播种 1 次,直播至 7 月 10 日为止,共播种 8 期。小区長 20 尺,寬 5 尺,每小区播种 6 行,条播,每亩播种量約 2 斤左右。播种前每亩施基肥約 5,000 斤。裂区順序排列,無重复。生長期間曾进行間苗、中耕除草及灌水等工作。

2. 試驗結果及討論

3—5 月間播种胡蘿卜,約經 3 週左右即可出土; 6—7 月間播种者, 2 週即可出土。第一、二期播种者,大約經 90 日左右即可供食。10 月 20 日的田間試驗,全部收获完畢。現將胡蘿卜生長發育情况及产量列表如下。

胡蘿卜品种比較及播种期試驗的生長發育情况記載表 (1)

播 种 期	拉 薩 胡 蘿 卜				八 一 胡 蘿 卜				西 北 紅 胡 蘿 卜			
	开始供 食日期	抽苔 日期	由播种 到供食 所需日 数	由播种 到抽苔 日数	开始供 食日期	抽苔 日期	由播种 到供食 所需日 数	由播种 到抽苔 日数	开始供 食日期	抽苔 日期	由播种 到供食 所需日 数	由播种 到抽苔 日数
3月/25日	7月/1日	6/30	99	98	7/1	6/30	99	98	7/1	未抽苔	99	未抽苔
4/10	7/24	7/29	106	111	7/24	7/14	106	96	7/24	8/15	106	128
4/25	7/30	8/30	97	128	7/30	8/25	97	123	7/28	未抽苔	95	未抽苔
5/10	8/18	9/12	101	126	8/18	9/12	101	126	8/4	同上	87	同上
5/25	8/31	9/20	99	119	8/31	9/16	99	115	8/31	同上	99	同上
6/10	9/12	10/10	95	123	9/12	10/20	95	133	9/12	同上	95	同上
6/25	10/9	10/5	107	103	10/9	10/10	107	103	10/9	10/13	107	111
7/10	10/10	未抽苔	93	未抽苔	10/10	未抽苔	93	未抽苔	10/8	未抽苔	91	未抽苔

(1) 胡蘿卜播种期与供食期的关系

由 3 月下旬至 6 月下旬播种者,拉薩及八一胡蘿卜兩品种均有抽苔現象。除第一期 3 月 25 日播种者抽苔較多外,其余各期仅系个别情况,大部分均未抽苔。西北紅胡蘿卜仅限 4 月 10 日及 6 月 25 日播种者,有个別抽苔現象外,其余各期均未抽苔。

拉薩及八一胡蘿卜兩品种,播种后大約 90—100 日即可供食。西北紅胡蘿卜成長

胡蘿卜品種比較及播種期試驗的產量統計表(2)

品 種	3月/25日	4/10	4/25	5/10	5/25	6/10	6/25	7/10	總平均 (斤/畝)	最大個體 (斤)	期別
拉薩胡蘿卜	1,110.0	4,470	9,060	7,680	3,840	4,560	3,900	2,520	4,642.5	2斤1兩	5/10
八一胡蘿卜	960.0	4,470	7,950	9,240	3,840	5,040	3,960	1,320	4,597.5	2斤11兩	5/25
西北紅胡蘿卜	198.8	3,067.5	3,120	2,040	5,400	4,320	5,200	1,320	3,083.3	12兩	5/10
平 均	756.3	4,002.5	6,710	6,320	4,360	4,640	4,353.3	1,720	4,107.8	—	

較快，為一早熟品種，播種後 80—90 日即可供食。拉薩及八一胡蘿卜兩品種，從其植物形態生長發育性狀等方面看來，可能系一個品種，均系引自拉薩，不過是同種異名而已。

(2) 胡蘿卜品種播種期與產量的關係

就產量方面比較，以第三期 4 月 25 日播種者最高，三品種平均為 6,710 斤；5 月 10 日播種者次之；3 月 25 日播種者因抽苔者較多，故產量最低。其次 7 月 10 日播種者，由於氣溫日降、生長日數較短、產量很低，三品種平均只有 1,720 斤。八一胡蘿卜在 5 月 10 日播種者，畝產量達 9,240 斤，為各期產量最高者。就三品種總平均產量而言，拉薩胡蘿卜最高，每畝可達 4,642.5 斤；八一胡蘿卜次之；西北紅胡蘿卜只有 3,083.3 斤。

3. 試驗結果及經驗教訓

(1) 胡蘿卜在拉薩春夏均可播種；西北胡蘿卜由 3—7 月上旬播種者，大體不抽苔；拉薩及八一胡蘿卜，以在 4 月以後播種為宜。

(2) 胡蘿卜播種期不宜晚於 6 月底。6 月以後播種者，產量低，經濟價值不大。

(3) 就品質而言，以西北紅胡蘿卜最佳，外形整齊美觀，肉細質脆，亦能貯藏。

(4) 播種深淺要適宜，間苗應及時，不然會影響出土及其產量。

iv. 豌豆品種比較及播種期的試驗

豌豆性耐寒，生長期短，適合在高原栽培。惟拉薩地區過去僅有拉薩黑豌豆一品種，現比較自內地引進的一些，優良品種適應能力如何，以求選育出及獲得適合高原需要的菜用及食糧用的優良品種，及其適當的栽培方法，以作為推廣繁殖的依據。

1. 試驗材料及方法

供試材料在品種比較方面包括拉薩黑豌豆、萊氏豌豆、豐實大粒、矮生大粒、阿拉斯加及北京白粒等 6 品種。播種期試驗則只有拉薩黑豌豆、萊氏豌豆和阿拉斯加 3 品種。均以拉薩黑豌豆為對照品種。

品種比較試驗於 3 月 24 日播種，小區長 20 尺，寬 5 尺。除矮生大粒為四行區外，

其余各品种均为三行区。条播,播种量 25—30 斤,因种粒大小而异。順序排列重复 2 次,共种植十二小区。

播种期試驗於 3 月 24 日起,每隔 20 日播种 1 期,至 5 月 24 日止共播种 4 期。每期每品种各播种一小区,裂区順序排列,無重复,4 期共种植 12 小区。

試驗地曾施廐肥約 5,000 斤。生长期間曾进行灌水、中耕、除草及雨季翻蔓等管理工作。

2. 試驗結果及討論

3 月 25 日播种的豌豆、約 17—18 日始出土。II、III、IV 各期播种者,其出土順序为 15、11 及 10 日。由播种到开始开花,拉薩黑豌豆因播期不同,70—90 日,萊氏及阿拉斯加为 36—64 日。品种比較試驗於 8 月中旬全部收获完畢。播种期試驗,第四期播种者,萊氏及阿拉斯加均於 8 月 20 日前后成熟,收获完畢,拉薩黑豌豆未結莢。現將試驗結果列表如下:

豌豆品种比較試驗生長發育性狀及产量統計表 (1)

品 种	植株 高度 (厘米)	單株結 莢數目 (个)	每莢含 种子粒 数	由播种到种子 成熟日数		产 量 (斤/亩)			收 获 种 子 倍 数		
				1953年	1954	1953	1954	兩年平均	1953	1954	兩年平均
拉薩黑豌豆	289	8—11	5—6	133	146	—	129.4	129.4	—	4.7	4.7倍
萊氏豌豆	63	7—9	5—6	87	100	126	253.1	189.6	4.4	8.4	6.4倍
卡实大粒	79	14—16	4—5	128	135	—	393.8	393.8	—	13.0	13.0倍
矮生大粒	54	10—12	5—6	81	92	126	311.3	218.7	3.3	10.0	6.7倍
阿拉斯加	142	8—10	4—5	84	94	120	311.3	215.7	5.0	12.4	8.7倍
北京白粒	125	11—13	5—6	83	96	132	382.5	257.3	6.0	15.3	10.7倍
平 均	—	—	—	99.3	110.5	126	296.9	234.1 (211.5)	4.68	10.63	8.37倍 (7.66)

豌豆播种期試驗生長發育性狀及产量統計表 (2)

品 名	由播种到嫩莢供食期				由播种到种子成熟期				产 量 (斤/亩)			
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(I)	(II)	(III)	(IV)	(I)	(II)	(III)	(IV)
拉薩黑豌豆	118日	109	119	123	132	129	140	未熟	198.8	168.8	108.8	未熟
萊氏豌豆	73	66	62	58	104	98	91	89	221.3	330.0	165.0	228.8
阿拉斯加	74	67	61	53	102	96	89	92	311.3	412.5	330.0	258.8
平 均	88.3	80.7	81.0	78.0	112.7	107.7	106.7	90.5	243.8	303.8	201.3	243.8

(1) 豌豆品种生長發育性狀与产量的关系

供試 6 品种中,以拉薩黑豌豆植株生長最高,几达 3 米。其次为阿拉斯加及北京白

粒，高度在 1.25—1.42 米間，皺粒種均較矮，最高不過 80 厘米左右。

關於成熟期，拉薩黑豌豆由播種到成熟需四個半月至五個月；外來品種有的 3—4 個月即可成熟，其中以矮生大粒、阿拉斯加、北京白粒等成熟較早；丰熟大粒較晚。

就產量方面比較，今年以丰熟大粒及北京白粒最高，畝產量均在 380 斤以上；拉薩黑豌豆最低，每畝只 129.4 斤。今年同去年比較，去年 4 品種平均為 126.8 斤，今年 6 品種平均為 296.9 斤，今年較去年增高 1 倍有餘。

(2) 豌豆播種期與成熟期及產量的關係

供試 3 品種中，播種早者，成熟需要日數較長，晚播者反是。拉薩黑豌豆在嫩莢及種子成熟方面，均較其他兩品種晚熟一至一個半月。

產量方面，以 4 月 10 日播種之阿拉斯加為最高，畝產量可達 412.5 斤。如以三品種各期平均產量而言，則以 4 月 10 日播種者為最高，平均為 303.8 斤；其次為第 I、III 期，第 IV 期播種者最低。（因只有 2 品種平均數字，故看來較第 III 期為高）。

3. 試驗結果及經驗教訓

(1) 根據兩年試驗結果，拉薩黑豌豆除莖蔓生長特別旺盛外，產量很低。除以收莖蔓為目的外，種植價值不大。今后可繼續再試驗，可考慮種植推廣外來品種的問題。

(2) 外來各品種成熟期均較拉薩黑豌豆為早，產量亦較高，平均可收得播種量的 8 倍，個別尚有高至 15 倍者。同時外來品種品質亦較拉薩黑豌豆為佳。西藏勞苦人民多以黑豌豆粉代替青稞糌粑，今后可逐漸推廣種植，以代替黑豌豆。

(3) 在播種期方面，以 3 月下旬至 4 月初播種者為最適宜，過早、過晚則產量均有降低情形。外來品種 5 月下旬播種者，尚可成熟；而拉薩黑豌豆晚於 5 月上旬播種，即不能成熟。

(4) 雨季應注意排水問題，長蔓種在雨季應進行翻蔓工作，以防莢、蔓及種子的腐爛。

(5) 今年在卡實大粒品種中，發現種莢無筋，圓粒豌豆、莢粒均可供菜用。來年可試行繁殖，種子作為今後試驗的材料。

v. 菜豆品種的觀察及密植栽培的試驗

菜豆又稱四季豆，為新引進豆類蔬菜作物之一。本試驗目的在了解各品種對高原自然環境適應情況，及密植對增產的效果如何，以作為今後推廣栽培的依據。

1. 試驗材料及方法

供試品種計有白四季梅豆、白子刀豆、褐色地龍刀豆及北京法蘭豆 4 品種，前兩種系蔓性種，後兩種為矮生種。品種觀察試驗於 4 月 30 日直接播種於露地，小區長 20 尺，寬 5 尺，四行區，穴距 1 尺，每行播種 20 穴，每小區共播種 80 穴，每穴點播種子 3 粒，每

小区播种 240 粒, 约合 85—90 克, 每亩播种量为 10 斤左右。每品种各种植一小区, 顺序排列, 重复 2 次, 共种植 8 小区。

密植栽培试验仅褐色地龙刀豆及北京法蘭豆两品种, 稀植者与上述播种法完全相同, 密植者穴距为 0.5 尺, 即每小区播种 160 穴。每亩播种量加倍, 约 20 斤左右。每品种新旧种子各种植一小区, 重复 2、4 次处理, 共种植四小区, 亦为 4 月 30 日播种。生长期間曾进行复盖防霜、中耕除草及灌水等工作。

2. 試驗結果及討論

菜豆播种后, 經兩週左右即行出土。矮生种 7 月上、中旬即可采收嫩莢供食; 白四季梅豆 7 月下旬可食; 白子刀豆最晚, 8 月中旬始可供食; 9 月下旬种子全部成熟。现将試驗結果列表如下:

菜豆品种观察生長發育性狀調查表 (1)

品 种 名 称	植株高度 (厘米)	嫩莢供食期 月/日	种子成熟期	由播种到嫩 莢供食日数	由播种到种 子成熟日数	莢 的 大 小 (厘米)	
						長	寬
白 四 季 梅 豆	130	7/30	9/6	91	129	13.0	1.0
白 子 刀 豆	135	8/12	9/17	103	141	21.0	1.1
褐色地龙刀豆	30	7/10	8/22	71	113	14.0	1.2
北 京 法 蘭 豆	28	7/14	8/25	75	117	14.0	1.1

菜豆各品种結莢習性及稀密植产量統計表 (2)

品 种 名 称	單株結莢 数 目	每莢含种子 最多粒数	每100莢种 子 粒 数	每100粒种 子重量(克)	种 子 产 量 (斤/亩)		
					稀 植	密 植	平 均**
白 四 季 梅 豆	15个	6 粒	480粒	21.80	176.3	—	176.3
白 子 刀 豆	16个	9 粒	565粒	34.40	123.8	—	123.8
褐色地龙刀豆	21个	6 粒	320粒	40.40	217.5	365.7	291.6
北 京 法 蘭 豆	16个	5 粒	368粒	41.20	240.0	307.5	273.8
平 均	—	—	—	—	228.8	336.6*	—

* 平均产量未包括白四季梅豆及白子刀豆兩蔓性种在內。

** 产量系指新旧种子平均数字。

(1) 菜豆生長發育性狀与种子成熟期的关系

蔓性菜豆在高原可生長到 4 尺多高, 矮生种只有 8—9 寸。嫩莢供食期, 矮生种播种后 70 日左右即可供食, 而蔓性种則需 90—100 日。种子成熟方面, 亦相差一个月左右, 說明蔓性种为晚熟品种, 而矮生种系早熟品种。在豆莢大小方面, 蔓性种莢較長, 白子刀豆可达 21 厘米, 其他 3 品种長达 14 厘米。莢寬均在 1.1 厘米左右。新旧种子在各

方面表現無何區別，擬一併敘述。

(2) 菜豆結莢習性與密植栽培及產量的關係

菜豆在高原結莢甚繁，各品種每單株結莢平均在 15 個左右，褐色地龍刀豆可達 20 個以上。每莢含種子粒數平均在 4—6 個，白子刀豆莢最長，最多可有種籽 9 粒。北京法蘭豆種粒最大，每百粒可達 41.2 克；褐色地龍刀豆略低，可達 40.4 克；白四季梅豆，種粒最小，只有 21.8 克。

種子產量方面，以品種來比較，矮生種較蔓性種為高，矮生種稀密植平均為 282.7 斤，蔓性種只有 150 斤。就稀植同密植比較，矮生種密植者，可達 336.6 斤，而稀植者只有 228.8 斤，密植可增產 42% 以上。

3. 試驗結果及經驗教訓

(1) 根據兩年來觀察試驗結果，菜豆在拉薩河谷自然情況下完全可以生長，而且生長情況尚佳。

(2) 矮生種早熟豐產，在拉薩以採用褐色地龍刀豆及北京法蘭豆等矮生品種種植為宜。

(3) 適當密植可提高產量，行距 1 尺，穴距 5 寸，較穴距 1 尺者可增產 40% 以上。褐色地龍刀豆密植者，每畝可收種子 365.7 斤，相當播種量的 15—20 倍。

(4) 菜豆種子畝產量較豌豆為高，其種子食用價值較豌豆大，可代替黑豌豆糶粃。明年可考慮將矮生菜豆列入豌豆產量試驗項目內，以作為發展高原豆类作物之依據。

(5) 種植菜豆，應選擇土層較厚、有機質含量較多的土地。明年對於菜豆嫩莢收量，應予詳細調查記載。

vi. 大蔥、洋蔥、大蒜及韭菜

蔥、蒜、韭性耐寒，基本上能適應高原上的氣候和土壤。除洋蔥和韭菜外，大蔥和大蒜本為高原上原有的蔬菜，兩年來未作正式試驗。現將兩年來繁殖觀察大概情況，擇要敘述如下。

1. 種植情況的概述

(1) 大蔥——拉薩的大蔥有 2 品種，均為短莖，外皮黃色，味極辣。從蔥的莖葉形態上看來，無顯著區別，但繁殖方法完全不同，一為種子繁殖法，一為用蔥莖上所抽出的小鱗球繁殖。拉薩蔥，性耐寒，冬季用土培養即可越冬。此外自西北引進的近似高腳白的大蔥，亦適宜在拉薩生長，當年春季播種，貯藏越冬，第二年可開花結種。

(2) 洋蔥——有蘇聯及西北各一品種，去年 4 月 9 日播種，一部分於 7 月 20 日定植在田間，一部分於 11 月間假植在冷床中，當年均結成蒜瓣大的小鱗球。今年復將冷床中假植者於春季定植田間，6 月下旬開花，7 月下旬檢查時，在露地越冬者，90% 以

上均結成鱗球。部分未抽苔开花者,所結鱗球,大者可达 1 斤許。由冷床移出者虽亦結球,但个体既小,形狀亦欠整齐,多分为 3—4 个瓣狀鱗球。当时因等待收获种子,待 10 月份收获鱗球时,絕大部分鱗球又生芽抽叶,分生小鱗球,原結鱗球养分消耗,已不堪供食。今年因雨水高度集中,洋葱开花虽甚为繁茂,但因授粉不良,收获种子数量甚微。

(3) 大蒜——拉薩大蒜有兩個品种,一为白皮蒜,头較大;一为紅皮蒜,头小,分瓣多。去年 10 月初曾播种冬蒜一部分,今年 3 月 26 日又播种春蒜一部分,7—8 月間大蒜已結成卵大的蒜头,分杈甚多,几乎每一蒜瓣均抽一莖枝,有多至 15 个以上者。8 月中旬發現有抽蒜苔者。冬播者抽苔率較高,約在 15%,春播者不超过 10%,春播者分杈較少,10 个白皮种蒜头分杈 132 个,春播者則为 191 个。冬播者蒜头大,大者重 7—8 兩,春播者不过 3—4 兩而已。在抽苔率方面,紅白皮种無大区别。

(4) 韭菜——韭菜在去年 4 月 9 日播种,秋季移植 1 次,在露地天然越冬,今年 6 月下旬全部抽苔,7 月上旬开花,9 月中旬种子成熟,結子甚繁。韭菜每年可收割 3—4 次,产量甚高,亦無病虫害。

2. 初步結論及經驗教訓

(1) 葱蒜屬的蔬菜,在拉薩地区完全可以种植,大蒜、洋葱鱗球較內地为大,产量亦高。初步計算,大蒜每亩可收 3,000 斤以上。

(2) 洋葱試种虽已成功,但關於其生長發育性狀、結球習性等尚未掌握好,有待繼續研究試驗。今后以採种为目的者,应与採收鱗球者分开。雨季並应进行人工輔助授粉工作。

(3) 大蒜蒜头产量虽高,但抽苔率甚低。根据檢查結果,莖枝大部分有孕苔,但多不能抽出,估計与晝夜温差过大有关。今后应引进內地品种,同时在栽培方法方面,应进行研究,以解决抽苔的問題。

(4) 韭菜系多年生,栽培方法簡單,产量高有特殊風味,可根据需要适当推广种植。利用老根,冬季可栽培韭黃、及冬青韭。

(5) 糖蒜口味甚佳,为一般人所喜食,可注意大蒜加工問題,以扩大大蒜食用范围。

vii. 芹菜、芫荽、蒿筍、生菜及莧菜

(1) 芹菜——适宜在拉薩生長,早春播种,秋季可供食。产量甚丰,晚秋並可移植於草皮床,可保持鮮綠,供冬季随时採收,並可割食。

(2) 芫荽——在拉薩春秋均可播种,並可晒干或如冻菠菜之实行冬藏,供冬季食用。

(3) 蒿筍及結球生菜——在拉薩生長甚佳。大筍每根可达 4 斤重,印度結球生菜大者每个重达兩斤半。今后宜研究冬春供应問題。

莧菜——紅、青莧菜，今年試种結果，生長甚佳，当年並可收到多量种子。可根据需要，适当种植。紅莧菜尚可作觀賞用。

viii. 甜菜

今年糖用及菜用甜菜，5月間始播种，因播期已晚，产量不及去年。惟此兩種甜菜，均适宜在拉薩生長。“根据中央衛生部初步分析，苏联糖用甜菜含糖率达20%以上。今后应再作进一步分析化驗，並应考虑設厂制糖問題。”另据保加利亞飼料紫菜的生产記錄，每亩可收4万市斤。今后可引进飼料种根紫菜，进行試种。估計对高原养猪、养乳牛等飼畜事業及积肥方面，將有大的帮助。

VII. 蔬菜採种

高原日照較長，适宜多种長日照植物的开花結种，同时有很多外来蔬菜品种，以其原栽培地与高原自然条件差異很大，不能在短期内适应高原特殊气候，因此就地採种和菜种自給，乃成为蔬菜栽培事業中一項重要工作。

下列甘藍、冬蘿卜、包心白菜、西北蔓青、圓根、胡蘿卜、芹菜及甜菜等8种蔬菜，均系在先年保留种根或种球，於今年4月上旬根据不同杂交組合，予以分区栽植、隔离採种，惟因地域等条件所限，类組間彼此相距不过300米左右，因此有杂交串种之可能。西北菜花、紅白天鵝蛋春蘿卜及菠菜等3种蔬菜，均系当年播种者。各种种植、栽植距离及面积大小，因蔬菜种类及种植多少而異。均曾厚施基肥，在生長期間並曾进行中耕除草、灌水除虫等工作。現將各种蔬菜开花結籽等習性列表於后。

关于採种方面的初步結論及經驗教訓

(1) 甘藍、冬蘿卜、包心白菜及圓根等，大部分在5月間开花，8月間种子成熟，胡蘿卜、甜菜、芹菜等在6月間开花，种子在8月下旬及9月中旬成熟。5—8月为主要生長季节，說明植物开花結种需要較高气温的优良气候条件。

(2) 一般植株均在1米左右，成功甘藍、拉薩冬蘿卜及紅天鵝蛋春蘿卜，植株可达1.5米以上。

(3) 今年种株在抽蕾期間虽遭受金龟子成虫的严重为害，但各种長日照植物的單株所採收种子，均較内地为高，如甘藍、菜花及蘿卜、圓根、甜菜等。西北蓮花白最高可达165.2克，花椰菜为73.3克；拉薩冬蘿卜可达130克。有的單位拉薩冬蘿卜，每株可採收种子在半斤以上，菜用甜菜單株可达265.6克。

(4) 今年由於雨水高度集中，授粉不良，結实率低。另一方面，在五、六月間金龟子大規模为害，將甘藍、蘿卜等花蕾吃食甚多，被害極為严重，故今年採种产量不算很高。

(5) 十字花科植物，如蘿卜、白菜、油菜等，种子产量甚高，如含油量能达到一般标准，可扩大种植面积，以供給榨油工厂的榨油原料。

甘藍等 12 种蔬菜的生長發育及开花結种習性等調查表

品 种 名 称	抽苔日期	花蕾形 成日期	开花 日期	結莢 日期	种子成 熟日期	植株 高度 (公分)	每莢含种 子粒数	每株平 均产量 (克)	单株最 高产量 (克)	每十克 含种子 数目	千粒重 (克)
丹京早結球甘藍	4月/26日	5/7	5/24	6/20	8/27	98	28	75	134.3	1,960	5.1
北京青白口甘藍	4/30	5/16	5/27	6/25	8/27	119	27	93.8	122.8	2,600	5.3
协 大 甘 藍	二月間	5/5	4/29	5/18	8/24	109	31	78.1	145.9	2,190	5.0
西北蓮花白	4/25	4/29	5/7	5/19	8/30	105	31	71.9	165.2	2,160	4.2
成 功 甘 藍	4/25	5/17	5/24	6/19	8/24	145	32	268.1	132.5	1,790	6.0
西北花椰菜	—	—	—	—	8/14	80	—	59.5	73.3	3,010	3.6
拉薩冬蘿卜	5/9	5/21	5/24	6/22	8/23	159	7	75	130.5	870	16.0
西北冬蘿卜	4/25	5/19	5/19	5/24	8/31	105	5	—	—	850	15.8
紅天鵝蛋蘿卜	6/16	6/26	7/7	7/25	9/4	151	10	33.8	—	800	14.0
白天鵝蛋蘿卜	6/15	6/23	7/4	7/18	8/16	93	8	47.4	—	—	—
包 心 白 菜	4/20	4/29	5/9	5/16	8/30	105	22	—	—	2,050	4.5
西 北 蔓 青	—	4/29	4/29	5/17	8/7	112	17	—	—	3,300	3.4
馬 日 圓 根	4/23	4/29	5/7	5/19	8/7	110	23	50.0	141.8	5,240	2.2
拉薩胡蘿卜	5/18	5/30	6/23	7/10	8/16	79	—	31.3	—	8,410	1.2
西北紅胡蘿卜	5/18	6/12	6/21	7/16	8/27	79	—	37.5	—	7,250	1.5
苏联胡蘿卜	5/19	5/28	6/8	7/12	8/29	78	—	71.9	—	8,280	1.3
西 北 芹 菜	5/7	5/24	6/7	—	8/30	121	—	56.3	—	22,320	0.5
苏联菜用甜菜	5/7	5/28	6/18	7/20	8/29	198	—	365.6	750	610	19.0
苏联糖用甜菜	5/18	5/25	6/21	7/20	9/16	176	—	162.5	812.5	860	14.0
拉薩有刺种菠菜	3/25	播种	—	—	8/15	—	—	723.8斤	(斤/亩)	1,095	8.8
北京無刺种菠菜	3/25	播种	—	—	9/1	—	—	367.5斤	(斤/亩)	1,056	9.8

(6) 菠菜在拉薩每亩可收 700 斤以上的高額产量,此可証明菠菜为一長日照植物,在获得适宜的自然条件后,能發揮其高度結种的生产能力。

VIII. 晒制菜干

高原缺乏蔬菜,特別在远途旅行时,無菜可食,新鮮蔬菜体积龐大,水分多,攜帶頗感不便,因此晒制菜干,供旅行需要,乃有其特殊的意义。

今年蔬菜盛产季节,曾就营养价值較高,具有晒干价值的蔬菜,进行切片晒干工作。現將晒制蔬菜种类晒干后干物質重及各种蔬菜含水百分率等列表於后。

晒制菜干的初步結論及經驗教訓

(1) 上表 16 种蔬菜晒干所需日数,因受气候情况的影响,但与蔬菜的本身組織及顏色方面亦有密切的关系。如胡蘿卜切成薄片,有一週左右即可晒干,而拉薩冬蘿卜及薺藍則需三週左右。另外,同为叶菜类蔬菜之北京無刺种菠菜,10 日左右即可晒干;而甘藍因叶片厚,具有臘質,則需三週以上始可晒干。

(2) 根据晒干情况,一般經开水浸泡一遍者,因植物細胞被破坏,故較直接晒干者,

各种蔬菜晒干所需日数及含水百分率统计表

蔬菜种类	开始晒干日期	晒干所需日数		湿重 (兩)	干重 (兩)	含水%	颜色及品质
		直接晒干	浸水晒干				
拉萨胡萝卜	9月/4日	8日	—	80	12.5	84.38	品质及颜色俱佳。
八一胡萝卜	9/4	8日	—	80	13.0	83.75	
西北红胡萝卜	9/12	8日	—	80	10.0	87.50	
拉萨冬萝卜	8/2	28日	—	160	12.0	92.50	颜色要呈黑色,品质欠佳。
拉萨莴笋	8/14	16日	16日	165	8.0	95.16	开水浸过者,颜色鲜明。
农場蒔蓝	9/1	24日	—	160	12.0	92.50	颜色尚新鲜。
印度蒔蓝	9/1	24日	—	160	15.5	90.31	同上
拉萨白皮洋芋	9/1	—	24日	160	36.0	77.50	开水浸过后,颜色及品质较佳。
拉萨红皮洋芋	9/1	—	24日	160	31.0	80.63	同上
丹京早结球甘蓝	9/1	24日	24日	160	11.5	92.81	开水浸过者,叶片半透明品质较佳。
协大甘蓝	9/1	24日	24日	160	12.5	92.19	
印度结球生菜	8/13	17日	—	190	9.0	89.25	
北京无刺种菠菜	7/5	10日	8日	80	5.5	93.13	(見註)
西北花椰菜	8/13	16日	16日	53	5.3	89.91	未浸开水者,食用时颜色新鲜。
北京法蘭豆	8/13	16日	16日	80	11.5	85.69	直接晒干者,颜色较为新鲜。
北京短蔓西葫芦	9/9	16日	16日	80	9.0	88.75	开水浸泡与未浸泡者,无显著区别。

註: 开水浸过者,易於保存,用水浸泡食用时,以不用水浸泡者为佳。

可提早二、三日,但不宜浸泡时间过长,致有损其品质。

(3) 根据物理晒干方法初步分析的结果,以拉萨莴笋含水分最高,达 95.16%,依次为菠菜、甘蓝、拉萨冬萝卜及蒔蓝、花椰菜、结球生菜、北京短蔓西葫芦及胡萝卜等,而以马铃薯含水分最少,拉萨白皮洋芋只有 77.5%。

(4) 根据菜干颜色、品质、营养价值及实际生产等情况,初步认为,无刺种菠菜、胡萝卜、甘蓝、菜花及洋芋等晒制的价值较大。

(5) 冬萝卜、小白菜等如生产过剩、无法保存和利用时,可切片晒干贮藏,供人食用,或作家畜饲料亦可。

IX. 草皮床及温室栽培

(I) 草皮床

i. 黄瓜、西瓜、甜瓜及冬瓜品种的观察试验

黄瓜为夏季主要蔬菜之一;西瓜、甜瓜为瓜类中最重要的水果;冬瓜去年在露地试种未能成功。今年均利用草皮床进行栽培,观察各种瓜对草皮床之适应性,研究草皮床栽培方法,希望在去年基础上再提高一步,并进行中国西瓜与苏联饲料用西瓜杂交,以求获得耐寒力强、能适应在露地栽培的新品种,以作为今后推广栽培的依据。

1. 试验材料及方法

茲將各种瓜供試品种名称列下:

黃瓜: 公主嶺水黃瓜。

西瓜: 麦王西瓜、虎皮西瓜、蘭州白子、白皮紅瓢、苏联克里木、灭利托、杂莫洛斯克及飼料者东 37 号等, 共 8 品种。

甜瓜: 蘭州青皮醉瓜、哈密瓜、女集体庄員及华萊氏瓜 4 品种。

冬瓜: 西北冬瓜、西南大冬瓜。

上列 4 种瓜均於 4 月 14 日浸种, 黃瓜、甜瓜於 4 月 21 日播种於牆高 2 尺許的草皮床中, 穴播, 黃瓜、甜瓜行株距为 1.5×1.0 尺, 西瓜及冬瓜为 4×1.5 尺。黃瓜、甜瓜並搭短架, 西瓜、冬瓜則沿地匍匐生長, 生長期間經常进行, 整枝去蔓, 授粉杂交, 施肥灌溉及中耕除草等工作。

2. 試驗結果及討論

瓜类試驗大部於 9 月下旬結束。現將黃瓜及西瓜生長發育習性及产量等擇要列表如下:

草皮床黃瓜生長發育習性及产量統計表 (1)

种 植 方 法	最 早 开 花 日 期	最 早 收 获 日 期	收 获 株 数	共 收 获 条 数	总 重 量 (市 斤)	最大个体重量 (市 斤)	产 量 (斤/亩)
直 播	6月/18日	7/10	75	208	142	1.50	8,520
移 植	6.21	7/21	60	235	186.8	1.30	11,208
平 均	—	—	—	221.5	164.4	1.40	9,864

草皮床西瓜生長發育習性及个体重量統計表 (2)

品 种 名 称	开花授 粉日期	果实成 熟日期	果实着 生节数	瓜 重 (克)	全 蔓 节数	全蔓長 (公分)	蔓 重 (克)	叶 重 (克)	叶 数	备 註
麦 王 西 瓜	7月/5日	9/28	28	8,000	32	380	500	343.8	31	
虎 皮 西 瓜	7/16	9/28	33	6,500	52	600	500	304.0	—	
白 皮 紅 瓢	7/12	9/28	30	8,384	57	557	628	400.0	56	
蘭 州 白 子	7/3	9/28	34	5,884	47	625	384	192.0	46	
克 里 木	7/6	9/28	19	5,128	65	499	250	288.0	64	杂交种 含 为 东 37 号
杂 莫 洛 斯 克	7/7	9/28	20	5,000	55	500	304	192.0	54	
飼 养 者 东 37 号	6/24	9/28	33	18,000	67	840	628	272.0	66	杂交种 含 为 克利木

(1) 气候、雨量与瓜类生長的关系

今年雨水高度集中, 凡床面低於地面者, 均遭水淹, 黃瓜生長不旺。甜瓜則發生严重的病害, 在七、八月間, 果面着生如豌豆粒大的霉斑 (按为一种霜霉病), 終至全瓜腐

爛，植株亦多枯死。冬瓜由於床內水分過多，枝葉徒長。雌花行人工授粉後，多不能座果。西瓜床面高，排水良好者，生長尚佳，床面低者，有兩床大部分被淹死。

(2) 高床、矮床與瓜類生長的关系

低床容積小，吸熱較易，散熱亦易。高床容積大，吸收太陽熱慢，溫度低。今年在西瓜床中，播種蘭州青皮醉瓜一株，結果實6個，重皆在1斤以上，最大者達2.5斤，8月間即成熟。故除黃瓜不搭架果實易腐爛外，各種瓜均以採用低床為宜。

(3) 整枝疏果與瓜類生長的关系

瓜類在生長期間，必須進行整枝去杈，否則枝蔓徒長，不易座果，尤其是西瓜，如留頭瓜結果甚小。根據兩年來觀察試驗，以留第二、三瓜為最適宜。瓜位約在19—35節之間，可長成大瓜。故第一、二雌花可去掉，於第三花再行人工輔助授粉。

3. 試驗結果及經驗教訓

(1) 黃瓜、西瓜、甜瓜及冬瓜在草皮床中，白天蓋以玻璃窗，夜晚蓋以氈氈，完全可以栽培成功。

(2) 除夏黃瓜外，其他各種瓜均以採用矮床為宜。

(3) 瓜類最怕雨澇，床面必須高出地平面，並應挖設排水溝，以備雨季排水。

(4) 除黃瓜外，西瓜等必須進行人工輔助授粉，否則不能結瓜。授粉時間以在每日10—12時為宜，過早花尚未開放，過晚花冠凋萎。黃瓜如以留種為目的時，亦必須進行授粉工作。

(5) 今年已獲得耐寒力強以飼料東37號西瓜為父本，以虎皮、克利木及雜莫洛斯克等為母本的雜交當代的種子，明年應妥為試種，細心觀察所產生的第一代雜交新種。並繼續觀察至第二代，察看其分離情況如何，希望能獲得耐寒力強的新種。

ii. 草皮床番椒栽培觀察試驗

今年在草皮床中進行番椒栽培觀察試驗，4月14日播種育苗，5月間定植在草皮床中。觀察品種為桑早及黃色甜椒兩品種，10月間收穫，桑早甜椒單株結果最多者，可達31個，重在1斤4兩左右，最大果實重4兩許。在草皮床中栽培估計，每床可收50斤左右，每畝可達2,500斤。黃色甜椒產量低，每畝只收1,000斤左右。

iii. 草皮床韭菜栽培方法的觀察試驗

將去年在露地播種的韭菜，於10月間移植在草皮床中，冬季蓋以氈氈，2月間並加蓋玻璃，施以人糞尿等追肥，至3月20日生長已達半尺高，第一次收割3.5斤，4月上旬第二次收割4.5斤，7月下旬第三次收割112斤，8月下旬第四次收割50斤，四次共收割170斤。草皮床長20尺，寬5尺，佔1/60畝，故折合每畝產量時，可達11,200斤，較在露地栽培產量可高出1倍，供應時期亦較早。

iv. 草皮床冬播大蒜栽培的观察试验

拉萨一般栽培大蒜多行春播,去年 11 月初曾在草皮床中进行冬播,一方面观察其在冬季是否可以安全越冬,另一方面观察其与抽蒜苔的关系。今年 2 月上旬,开始出土,中间曾进行施肥、灌水、中耕除草及放风等管理工作。10 月 8 日全部收获。去皮蒜种出土早,生长快,产量亦较高。红、白皮蒜在草皮床中,每亩均可达 5,000 斤左右的产量。白皮蒜最大蒜头可达半斤左右,红皮蒜较白皮蒜分杈为多。在抽蒜苔方面,冬播者在 20—30% 左右,较露地春播者抽蒜苔率高出 10—15%。

(II) 温室

i. 温室修建的日期及构造

本场温室于 1953 年 10 月动工,12 月底完成,先后共历时两个半月。温室为 3/4 屋脊式的类型,屋面向南,除东、西、北三面墙壁及向北屋顶外,全部为玻璃。可供种植的面积为 680 平方市尺,靠北墙有栽植台及火道,另有工作室加火间及燃料库等。在严冷的冬季,可维持 15°C 以上的温度。屋顶及前面各有活动天窗及毡氈,可随意调节室内温度,并有防雨盖布、铁丝网框,可预防夏季的急雨和冰雹。

ii. 试种蔬菜的种类及生长情况

在温室中今年观察试种的蔬菜有黄瓜、番茄及番椒三种蔬菜。现将试种情况分别简述如下:

(1) 黄瓜——供试黄瓜为公主岭水黄瓜、西北黄瓜。2 月中旬先在温床播种育苗(因当时温室内部的土地整理等工作尚未竣工),4 月 29 日定植在温室中,行距 1.5 尺,株距 1.0 尺,厚施基肥,并进行遇到的灌水、搭架等管理工作。5 月 27 日开始开花,6 月 20 日第一次收获。每株可结瓜 3—5 个,平均可结瓜 4 条,每瓜平均重 9 两左右,最大者可达 1 斤 9 两。在 70 多平方市尺的面积,共收获黄瓜 262 条,合 165.5 市斤。至 8 月下旬,全部结束。

(2) 番茄——供试品种计有红英雄、普利早红、粉红早生、粉红甜肉、橘黄嘉辰及落地黄等 6 品种。2 月 18 日先在温床中育苗,5 月 14 日定植在温室,开花期曾喷射 50 ppm 浓度的“2,4-D”。8 月中旬,红英雄、普利早红番茄即已成熟,其他各品种相继成熟。根据试验结果,红英雄成熟早,产量亦高,每株可达 4 斤左右的产量;粉红甜肉、粉红早生次之;落地黄及橘黄嘉辰成熟最晚产量亦最低。以果实个体大小而言,以橘黄嘉辰最大,大者可达 1 斤 4 两。

(3) 番椒——供试品种为桑早、里早及黄色甜椒 3 品种。2 月 18 日在温床育苗,5 月 20 日定植田间,6 月 16 日开始开花,8 月中旬即可收青椒供食。其中桑早成熟既早,产量亦高,每株平均可结果 3—5 个,最大个体可达 219 克,肉厚质佳。里早及黄色,

甜椒个体小,产量亦較低。

iii. 試驗結果及經驗教訓

(1) 根据今年初次試种黃瓜、番茄及番椒的結果,在溫室均可栽培,成熟期較早,产量及个体均較露地及溫床为高且大。

(2) 西北黃瓜、紅英雄、粉紅甜肉番茄、桑早甜椒等品种,均尚适合在溫室中栽培,惟如能採用农場自封頂等矮秧早熟品种当更适宜。

(3) 番茄用 50 ppm 的 2-4 D 噴射后,可防止落果,並可生成無籽果实,品質增進,产量提高,較露地效果尤著。

(4) 番茄在 8 月間曾發生蚜虫为害,經噴射“666”后,效果甚著。瓜类則不可用此杀虫藥剂。

(5) 黃瓜灌水不勻,故有粗細不均、畸形瓜發現。番茄、番椒因溫室溫湿度未掌握好,故有徒長現象。

(6) 溫室屋架較高,容积大,同时牛糞热力小,故溫湿度不易增高。在最冷的天气,夜晚升火加热,亦只能达 18°C 左右。

来年建筑另一座溫室时,在不妨碍植物生長及操作的情况下,屋架宜适当降低,同时玻璃窗橫窗框亦应适当減少,改用 14×18 吋大玻璃,以增進陽光的射入,並考虑按設兩個火爐,俾冬季溫度可以提高。

X. 菜窖

今年 9 月間曾完成了西藏一座“固定半地下貯藏窖”,內徑長 68 尺,寬 10 尺,高 6 尺,一半在地下,一半在地上,南北方向,四周牆壁厚 2 尺,全部用石塊堆砌而成。屋間有 1×2.5 米的天窗三个,牆壁四周每隔 2 米有傾斜入气孔一个,可随时調查溫湿度。冬季最低溫度在 1°C 以上,經常可保持 $3-5^{\circ}\text{C}$ 左右。窖門向东,另有工作間一大間,与窖門相連。全部容积在 5,000 立方市尺,可貯藏冬菜 50,000 斤。蓮花白、薺藍、洋芋等可貯藏至来年三、四月間,仍可保持新鮮。番椒、番茄、黃瓜、西瓜、南瓜等,10 月間放入菜窖,亦可貯藏至新年元旦。此外尚可貯藏洋蔥、大蒜……等。

三. 森林果树部分

1. 森林苗圃

(1) 繁殖种类及方法: 本年繁殖的森林苗木計有洋槐、中槐、柳树、楊树、臭椿等 5 种,其中柳、楊又各分为兩個品种,即青柳、紅柳,青楊及白楊。

繁殖的方法共分 2 种:

第一种是用扦插法繁殖的。有青楊及白楊兩種。於本年 3 月間取二年生枝条,剪成

約 20 厘米的小段，每段約有 3—5 个芽子，斜插入土中。其入土部分並剪成斜面，以增加其生根面积。上部削为尖形，以減少水分的蒸發；地上部分約佔全長 $1/3$ ，入土部分佔 $2/3$ 。行距 8 寸，株距 5 寸，於 4 月上旬扦插完畢，扦插前施基肥，每亩約 4,000 斤。

第二种是直接播种的，有臭椿及洋槐兩種，於 4 月下旬用条播法直播於露地。行距 1.2 尺。播种前每亩施基肥 4,000 斤，本場去年也曾种过臭椿，惟出土的很少，可能是由於播种較深所致。加之去年的森林苗圃地土層太薄，影响出土。今年土層較厚，保水力强，复土較淺，出土良好。

此外本場去年播种的洋槐及中槐，为安全越冬起見，曾假植於草皮床中，於本年四月間移植於森林苗圃中，行距 1.2 尺，株距 7 寸，移植前整地灌水，每亩施基肥約 4,000 斤（拉薩土糞）。另外去年扦插的柳苗，在原苗圃中生長有过密現象，於本年 3 月間柳苗未發芽前全部挖出，部分移栽新开苗圃內，部分仍植於原苗圃中。行距 1.2 尺，株距 5 寸，开溝深約 6 寸許，每亩施基肥約 4,000 斤。

(2) 各种树木种植面积及成活率：本年栽植的洋槐共 8,060 株，佔地面积 1.12 亩，成活 6,636 株，成活率佔 82.3%，枯死达 17.7%。

中槐栽植 3,500 株，佔地 0.52 亩，成活 1,423 株，成活率为 40.7%，枯死及未活者 2,077 株，佔 59.3%。今年播种洋槐 1.01 亩，臭椿 0.18 亩，因幼苗尚小且密，株数尚难以統計。

柳苗移栽 15,751 株，佔地 3.25 亩，成活 14,723 株，成活率为 93.4%，枯死 6.6%。

白楊扦插 5,000 株，佔地 0.45 亩，成活 1,880 株，成活率 37.6%，死亡 3,120 株，佔 62.4%。

青楊扦插 11,200 株，佔地 1.28 亩，成活 5,025 株，成活率为 44.8%，死亡 6,175 株，佔 55.2%。

根据以上各种树木的成活率來說，不論移栽或扦插的，其死亡率都不算小，其中尤以白楊及中槐死亡率為最大。推断其主要原因，可能有以下几点：

1) 扦插的楊树，其扦插条从母树上砍下后曾放置十余日始購来，沒有及时处理。因此在扦插时已有不少枝条呈半干枯現象，故成活率很低。

2) 中槐似不宜多移植，同时因本場人力有限，在移栽時長工均参加此項工作。由於技术未掌握好，使幼苗根部受到很大的損失，因此成活率低。

(3) 虫害及生長情况：森林苗木方面受虫害影响很严重，如柳苗於 5 月中旬正当抽放嫩叶时，發現大批金龟子为害，將嫩叶吃去大半，致使柳苗在生長方面受到严重的影响。該虫外部为金黄色，長約 2 厘米，每於日暮后大肆活动，数目之多甚为惊人。青柳較紅柳受害較輕，后經全場动員於晚間进行捕捉一週，只在柳树苗圃地內捕虫即足

290 市斤以上。該虫多在夜間活動為害，當虫害嚴重時，曾噴射過 666 藥劑 2 次。惟晝間噴射過藥，夜晚即被雨水沖掉，故效果不大。

其次，柳樹苗圃地部分地勢較低，於 7 月間因雨水過於集中，水位提高，柳樹苗圃積水約 20 厘米，浸泡水中月余，至 8 月中旬水位始降落，柳苗浸泡水中達一月之久，雖未發現有淹死現象，惟浸在水中部分生出許多水根。由此可以看出，柳樹不怕水澇，在抗澇方面有特殊的能力。

本年種植的洋槐於 8 月中旬亦遭受虫害。害虫為小象鼻虫之一種，背部純黑，腹部略帶淺紅色，白天躲入土中，傍晚出外活動吃洋槐嫩葉。後經噴射“666”藥劑，虫害漸減。

另外青楊及白楊雖未發現虫害，但因人力不足，扦插不夠及時，致成活率不高。白楊抗澇力不及青楊，當七月間，青、白楊同時均浸泡水中，青楊未受大的影響，而白楊則淹死不少，可見白楊不耐水澇。

為便於比較計，茲將各種樹木生長發育情況列表於下，以供參考。

洋槐、中槐、青楊、白楊、青柳、紅柳生長情況調查表

樹 木 種 類	調查日期	高 度 (厘米)	橫 徑 (厘米)	生 長 發 育 情 況
洋 槐 五個月生長量	5月/1日 10/1	29.0 126.0 97.0	0.54 1.30 0.76	秋末葉子大部凋黃，停止生長較早， 早春發芽亦較早。
中 槐 五個月生長量	5/1 10/1	14.5 39.0 24.5	0.31 0.90 0.59	耐寒力較強，樹葉凋謝較晚，早春發 芽亦較晚。
青 楊 五個月生長量	5/1 10/1	51.0 80.0 29.0	0.51 0.97 0.46	6月上旬檢查，地下部已生枝，地上 部芽子亦逐漸抽長成為枝葉。
白 楊 五個月生長量	5/1 10/1	69.0 107.0 38.0	0.67 1.28 0.61	同 上
青 柳 五個月生長量	5/1 10/1	246.0 294.0 48.0	0.99 1.83 0.84	生長速度快，早春萌芽較早，5月初 葉子已全部抽齊。
紅 柳 五個月生長量	5/1 10/1	282.0 325.0 43.0	1.03 1.55 0.52	生長速度較慢，早春萌芽亦較青柳 略遲。

(4) 繁殖結果及初步結論

1) 依兩年來的繁殖結果來看，在拉薩河谷里一般的森林樹木都可以種植，尤以楊、

柳、洋槐等为最适宜,既容易成活,又生長迅速。在春季多風的拉薩,为保护土壤、植造防护林及調剂气候計,应大量培植苗木,以供造林之需。

2) 臭椿及香椿同屬一类。从适应性來說,估計不会有大的区别。現种植臭椿成功,今后可由内地引进香椿試行种植。

3) 中槐及榆树在拉薩河谷虽然种植不多,但在市区亦有种植者,並且生長得不錯,証明这类树木尚适合在拉薩河谷生長。今后宜进行繁殖推广种植,以为將來儲备建筑及家俱用之良好木材。

4) 小粒树木种子,播种不宜太深,复土宜淺,否則出土困难。去年本場种植的臭椿,一方面因土層太薄,水分不宜保持,另一方面因种植較深,出土率很低。今年因改正了以上的錯誤,出土整齐,生長良好。

5) 根据兩年来虫害發生的情况,其为害种类及時間似有一定范围,而最怕虫害者首推幼苗。今后可試行分期播种,找出能逃避害虫为害的播种期,以为今后大規模繁殖森林苗木創造有利条件。

6) 拉薩河谷为半农半牧地区,今后無論播种造林或扦插造林,均宜由点及面,由近及远,並須有圍牆或鉄絲網加以週密保护,有培植成功之可能。西藏栽植树木,多採用“林卡”方式即此道理。

7) 楊柳为拉薩河谷原有树种,抗旱防澇,对当地气候、土壤适应能力很强,就地取材,繁殖容易,生長迅速,今后大量繁殖森林苗木应以楊柳为主。

8) 大規模造林,可採用片狀溝植方法,並直接引入渠水灌溉,較單穴栽植挑水灌溉者成活率既高,管理亦較為方便。

(5) 試驗教訓:

1) 据去年观察的結果,在拉薩地区繁殖上述各种森林苗木,冬季勿須加任何防寒处理即可。木場去冬露地越冬的幼苗,今春生長情况良好;而假植於草皮床中越冬的苗木,今春移植后,死亡較多。据初步观察,以上所談各种树木可在露地越冬。

2) 購置树苗,將树枝砍下后应及时进行扦插或埋藏处理,否則經日晒風吹,水分蒸發,枝条干枯,再行扦插即不易成活。本場今春購買的树苗,未及時运回,运来后又未及時扦插,致扦插成活率較低。

3) 2,4-D 生長素本有助於植物的生根作用。今年扦插的楊苗曾用 2,4-D 处理 200 株,而成活的仅 5% 左右,反不及未經处理者成活率高。所用 2,4-D 濃度为 1,000 ppm,浸泡达 36 小时,可能由於 2,4-D 濃度过大及浸泡時間过長所致。今后關於 2,4-D 之使用方法,尚須进一步进行試驗研究。

4) 移植或扦插树木,应在树木休眠期間未發芽前进行,过晚即难以成活。

5) 整地要平整,挖溝深度要適宜,栽植時根部應踩緊,否則澆水不便,根部露出土面,幼苗容易發生倒伏等現象。

6) 初栽植的幼苗,必須充分灌水,勤加管理,否則會影響其成活率。

7) 就抗澇方面比較,柳樹較楊樹抗澇能力為強,紅柳及青柳在抗澇能力方面無何區別。但只就楊樹而言,青楊抗澇能力遠較白楊為強。如今年青楊、白楊同在一塊苗圃地中,在雨澇期間白楊被淹死者甚多,但青楊則無恙。因此今後在扦插或栽植白楊時,應選擇地勢較高,排水便利之地。

8) 在拉薩河谷所見到者,一般柳樹比楊樹發芽為早,青柳較紅柳為早,白楊又較青楊為早。故在扦插或栽植楊柳時,應先栽柳樹,後植楊樹。

2. 果樹苗圃

(1) 繁殖種類及方法 本場今年繁殖的果樹苗木,計有胡桃、山桃、李子、杏子、沙棗等五種,4月17—19日分別將去年假植越冬的胡桃、山桃及沙棗栽植果樹苗圃內。小區長24尺,寬5尺,每小區栽植三行,每行栽植34株,每小區栽植102株。開溝5寸左右,並在溝內施基肥,每畝約5,000斤。以上三種果樹的栽植方法及株行距均相同。

此外於3月29日直接播種繁殖的計有拉薩胡桃、山桃及土杏三種。播種方法系開溝點播,小區長20尺,寬5尺,每小區播種四行,穴深3寸許,每行播種60粒,每小區播種240粒。胡桃、山桃、土杏的播種方法均相同,播種前均施基肥,每畝約合5,000斤。

(2) 各種果樹種植面積及成活率 本年栽植拉薩胡桃1,560株,佔地0.3畝,成活1,404株,成活率為90%。

拉薩山桃1,140株,佔地0.22畝,成活318株,成活率27.8%。

西北沙棗栽植82株,佔地0.02畝,成活79株,成活率為96.3%。

此外另栽植印度李子30株,成活6株;印度杏子13株,成活6株;內地山桃40株,成活12株。以上栽植的各種果樹,其成活率以西北沙棗為最高,拉薩胡桃次之,兩者均在90%以上。其中成活率最低的要算拉薩山桃及印度李子,二者成活只有20—30%左右。

今年播種繁殖的拉薩胡桃及山桃等,出土及成活情況如下:

拉薩胡桃播種5,000粒,佔地0.33畝,出土1,802株,發芽率為36%。

拉薩山桃播種1,620粒,佔地0.12畝,出土665株,發芽率為41.1%。

西北土杏共種植約6,720粒,佔地0.5畝,而出土者僅有1株。

以上三種果樹,除土杏外,其他出土情況均尚好。惟因時間關係,沒有及早調查其發芽率及出土株數,而成活率大部是生長停止時調查的。

(3) 蟲害及生長情況 拉薩胡桃自移植在苗圃經一月後始發芽,枝葉整齊,生長情

况良好。惟至 6 月中旬,發現小象鼻虫为害,經噴射 666 藥剂后,逐漸減少。

4 月 19 日移植山桃於苗圃后,生長即不大旺盛,尖端大部逐漸干枯,成活数很少。其所生枝叶大部是从植株的中部或下部重新發起的,而从其生長点生長的則很少。

西北土杏因种子過於陈旧,全部失去發芽能力,播种后多日不出土,經多次檢查結果,始發現杏核内部腐爛發臭,个别种核内並生有小蛆,結果出土的仅有 1 株。

西北沙棗及印度杏李生長均可,無病虫害,但也有極少部分枝梢大部呈現干枯現象。

今年播种繁殖的胡桃及山桃,由於种子新鮮,播种期适宜,故發芽率高,出土尚整齐,生長亦頗旺盛。胡桃虽稍遭虫害,但对其生長無大影响。

为便於比較計,茲將各种果树生長發育調查情况列表於后,以供参考。

拉薩一、二年生胡桃及山桃生長情况調查表

果 树 种 类	調查日期	高 度 (厘米)	橫 徑 (厘米)
一年生播种的胡桃 (5 个月生長量)	5月/1日	12.0	0.36
	10/1	33.0	0.73
		21.0	0.37
一年生播种的拉薩山桃 (5 个月生長量)	5/1	28.0	0.30
	10/1	55.0	0.74
		38.0	0.44
二年生胡桃曾經假植过的 (5 个月生長量)	5/1	17.0	0.52
	10/1	37.8	0.93
		20.8	0.41
二年生胡桃露地越冬的 (5 个月生長量)	5/1	21.2	0.19
	10/1	36.7	0.86
		15.2	0.67
二年生山桃曾經假植过的 (5 个月生長量)	5/1	19.0	0.60
	10/1	70.0	11.20
		51.0	10.60
二年生山桃露地越冬的 (5 个月生長量)	5/1	48.0	0.50
	10/1	80.0	11.20
		32.0	10.70

(4) 經驗教訓及結論

1. 根据今年的观察,上述各种果树幼苗在露地越冬無甚問題,且生長良好。去冬假植越冬的,今春移植后枯死較多,尤以山桃为甚,枯死者达 72.2%,这可能与今年雨水過於集中有关。今后栽植山桃,除選擇地势較高、排水良好之地区外,冬前不必假植,直接

印度李、杏、胡桃及西北沙枣生长情况调查表

果 树 种 类	調查日期	高 度 (厘米)	橫 徑 (厘米)	备 註
印 度 李 子 (5个月生長量)	5月/1日	37.0	1.24	
	10/1	126.0	1.60	
		89.0	0.36	
印 度 杏 子 (5个月生長量)	5/1	44.5	1.12	
	10/1	50.0	1.28	
		5.5	0.16	
印 度 胡 桃 (5个月生長量)	5/1	44.5	0.72	於 10 月 1 日調查时,因枝梢干枯段 已剪去,故比 5 月 1 日調查結果短。
	10/1	27.0*	1.12	
		—	0.40	
西 北 沙 枣 (5个月生長量)	5/1	18.5	0.60	
	10/1	79.0	1.08	
		60.5	0.48	

在露地越冬即可。

2) 山桃不耐水涝。本年因接受去年的經驗,灌水較少,故成活率較多。但由於7—8月間雨水過於集中,無法排水,故被水淹死者仍然不少。

3) 根据兩年来的經驗,胡桃及山桃播种期均以3月下旬为适宜,因播种后需經50日始可出土,为时在5月中旬,此时已避过霜期。今年第一次播种胡桃、山桃在3月下旬,出土良好,第二次在4月下旬,出土率很低。兩次所用种子相同,而苗圃又屬同一塊土地,后播者發芽率低,可能是由於播种过晚的原故。

4) 大量繁殖果树时,应在播种前进行种子發芽試驗,借以决定株行距及种子的应用价值。本場今年种植的土杏,因不了解其發芽能力,盲目种植,結果浪費了人力、地力,毫無收获。

5) 每月調查記載的植株,应特別标明其量測的位置。今年調查記載的植株,事先虽标有固定的位置,但不十分明显,結果因測量位置錯乱,致个别生長速度有矛盾現象。最后只好將5月1日第一次測量的数字,及10月1日終止一次的数字列入材料內,其他各月所量的数字,均刪去未用。

6) 据初步观察,在华北一帶栽培的果树,在拉薩河谷生長並無多大問題,只要从較寒冷地帶引进果树品种,在拉薩种植成功的希望很大。

7) 1953年培植的拉薩山桃,現在高已达70—80厘米,橫徑已有1厘米多粗,明年即可进行嫁接,盼能及早解决嫁接技术人員問題。所需用的接穗,亦应向西北、华北等有关方面进行接洽。

8) 拉薩气候、土壤尚宜栽植苹果、梨、葡萄及桃等。这几种果树营养既高,耐貯藏,且为一般人所嗜好,今后或先培植砧木,待日后自行嫁接,或直接从华北、西北等地引进嫁接好的苗木和枝条,进行栽植和扦插,盼能抓紧时间进行。

9) 栗、棗性耐寒,为主要干果及半干果,今后宜設法引进种子及苗木,进行繁殖試种。

10) 拉薩城內貴族庄园中,大都有苹果、梨、桃等果树的栽培,且已結果。关于其品种、結果習性、管理方法等,宜进行詳細的調查,以作为本場今后大面积栽植果树的参考。

四. 鳥兽及病虫害部分

1. 鳥兽害

(1) 鳥害——主要可分为下列三类:

1) 麻雀、山雀——每至 7、8 月間,青稞、小麦等成熟期間,各种麻雀及山雀成羣結队飞来田間为害,如看守过紧,或小麦等收获完畢后,則啄食大麻、燕麦、油菜、蘿卜、白菜及向日葵籽实。小面积曾用網室罩盖,大面积則用人工看守,每人只能看管 1 亩地的面积。

2) 雁、鴨——在 2 月間,冬小麦行將返青之前,灰雁及黃鴨於夜晚降落田間吃食幼苗,用槍連次射杀,可防止之。

3) 烏鴉——於早春作物、蔬菜播种后,有啞嘴大黑烏鴉啄食麦类、豆类、玉米及瓜类等剛出土的种子及結成的瓜果,用槍射杀、E 605 毒杀及看守均可防止。

(2) 兽害——主要亦可分为三类:

1) 騾、馬、牛、羊——在植物生長期間及冬麦越冬期間,經常有毛牛、綿羊及騾、馬等冲破鉄絲網,闖入試驗地为害。一方面派專人看管,一方面对于有关牧主須进行教育。

2) 兔害——在 2、3 月間冬小麦行將返青时,野兔夜間潛入麦田,吃食麦苗。白天可在附近进行搜索,驅逐射杀之。

3) 鼠害——有一种短尾地老鼠,在冬季及早春对冬小麦及苜蓿根部为害甚烈。苜蓿地小区面积不过 1/60 亩,則有 21 个鼠洞。早春温床育苗时,鼠洞打入温床,对菜苗为害尤烈。灌水、燻烟、毒餌誘杀、挖掘鼠洞等效果均不很大。

2. 病虫害

(1) 病害——作物、蔬菜等均有病害發生,惟有多种病害病名尚待鑑定。現分述如下:

1) 麦类病害——主要有散黑穗、坚黑穗、条锈及桿锈等病害,今年由於夏季雨水高

度集中,麦类锈病尤为严重,冬春小麦無一品种能完全免疫者,甚至苏联别克多斯西亞冬黑麦亦感染桿锈。注意选种及預防倒伏,可減輕受害程度。

2) 蚕豆叶斑病害——在6月上旬蚕豆叶片上發生褐色斑点,漸变黑褐色,對於蚕豆生長及产量方面頗有影响。病害名未詳,防止方法尙待研究。

3) 玉米、粟及黍、稷莖节腐爛病害——在6月間玉米雌穗粟及黍稷等抽穗后,穗軸基部或穗节基部發生腐爛現象,終至穗部完全干枯,而無收获。病名未詳。發現此种現象后,曾將病株拔除、焚燬,防止方法亦尙待研究。

4) 苜蓿叶枯病害——5月下旬苜蓿叶片上發現褐色斑点,漸蔓延至全部叶片,叶枯莖干,終至全株枯死。病名未詳,防止方法待研究。

5) 番茄果实腐爛病害——於7—8月間正当番茄成熟时,果实發現灰褐色病狀,先由局部漸扩及全果,表面甚为坚硬,切开后果肉干燥,組織破坏,呈現黑褐色。根据观察,此病之發生与雨水过多、陽光不足及空气不流通有关。如紅英雄双桿整枝者,被害率为6.2%,而單桿密植者,則为22.1%。此外,番茄果实尙有一种水浸狀病害,受害果实好像用开水煮过一遍,果实癱軟,將皮触破,液汁即流出。以上兩种病害的病名及防治法,均尙待研究。

6) 南瓜果实腐爛病害——在生長期間,有时亦發生果实腐爛,不堪供食。

7) 甜瓜果实褐斑病害——果面發現褐色斑点,有时並生灰色及金黃色霉堆,先由局部漸扩及全果,終至全果腐爛。此病發生与雨水过多、排水不良及陽光不足有关。

8) 蘿卜根腐病害——在收获冬蘿卜时,發現兩种病害,一种根部大部腐爛如爛泥狀,並有惡嗅;另一种心部全空,內部呈黑色,只剩一層外壳,不堪食用。

9) 白菜腐爛病害——西北包心白菜及北京大青口白菜行將結球时叶邊緣呈現干枯状态,球基腐爛。

其他各种作物病害种类較多,有的为害較輕,有的或尙未被注意,尙有待於病害工作者同志的研究和發現。

(2) 虫害——高原的虫害問題甚为严重,現擇其中主要者介紹如下。

1) 大金龟子(幼虫为土蚕,或称蛴螬)——全身为金黃色,体長約1.8厘米,雌者較雄者为大,幼虫及成虫对植物为害均極严重。2月下旬土壤逐漸解冻后,土蚕即自土壤下層向上移动,先为害杂草根,待各种农作物及蔬菜播种后即轉而为害栽培植物。去年所种植的粟、黍等大部分为土蚕所咬死,造成严重的缺株現象,胡桃幼苗被咬死者在10%以上。今年在春小麦試驗地240平方市尺的面积上,竟挖掘出大小土蚕937条。以此推算,每亩即可达46,850条。在收获春小麦时,用手輕輕拔动即可將麦株拔起。逆花白每株根部可挖出三十多条,露地甜瓜及茄子全被咬死,致整个試驗失敗。

5 月上旬开始發現有金龟子成虫,在地上部活动为害,中、下旬最为猖獗,每至傍晚八、九时进行交尾活动,飞舞空中,10 时以后落於植物体上,进行为害幼嫩枝叶及花蕾。被害植物計有柳树、冬春小麦、苜蓿、萝卜、白菜、蓮花白等开花的种株。如不进行捕捉,树叶及菜种、花蕾可全部被吃光。本場於 5 月 20 日前后动员全場工作人員於深夜进行用水盆捕捉,突击一週,捕杀金龟子成虫达 200 余公斤。每公斤約含有 3,700 条成虫,估計捕获成虫可达一百万条,用醱酵腐爛后为良好的肥料。

6 月中旬該虫即逐漸斂跡,潛入土中产卵。8 月間可孵化为幼虫,又在田間为害。冬季潛入深土中越冬,最深在 85 厘米处尚可發現,第二年春季又变为成虫为害。

幼虫可用“666”毒餌誘杀,成虫在气候条件許可下,用可湿性“666”噴射甚为有效;或於夜晚用水盆捕捉,收效亦甚大。

2) 小金龟子(或称綠色金龟子)——成虫身体为金綠色,体形較大。金龟子略小,約 1.4 厘米,主要在晝間活动。柳、楊树被害最为严重,农作物以冬小麦及苜蓿被害較重。在發生数量方面,較大金龟子为少,用“666”噴杀或於白天进行捕捉,收效甚大。

3) 斑蝥——成虫身体为黑色,具有紅、白色斑点,体長在 2.2 厘米左右。在 5 月下旬發現,先为害紫花豆科野生杂草,6 月中、下旬逐漸轉移至馬鈴薯及苜蓿田中为害,以吃食嫩叶及花蕾为主,洋芋白皮种受害輕,紅皮种受害严重,一直到 8 月間尚繼續为害。此外該虫尚为害萝卜、白菜等十字花科植物的叶子,可用“666”噴杀。該虫活动笨拙,可於白天用水盆进行捕捉。今年曾在馬鈴薯田中捕捉 50 公斤,每公斤約有成虫 2,486 条,估計捕获該虫在 124,300 条以上。

此外尚有金針虫为害麦类作物的根部,小象鼻虫为害森林果树苗木的嫩芽及豌豆、蚕豆的花蕾,菜青虫及花青虫为害杂粮及蔬菜,吃食甘藍叶部及玉米莖节等,蚜虫为害麦类、苜蓿、茄子、番椒等。可用“666”及魚藤粉噴杀。蝗虫在高原亦有分佈,但数量甚少,多吃食杂草,对农作物为害甚微。

除上述害虫外,尚有土蜂、細腰蜂、野黄蜂及各种蒼蝇等,在植物开花期間縈迴於花叢間,採食花粉,對於若干需要異花授粉的一些植物則有傳粉的作用。此外尚有白粉蝶及赤褐紅色的蝴蝶飞舞花叢間,但数量極少。

五. 全年气象总结

1. 成立农业气象站的目的

在农場成立气象站的目的,是在於了解当地的气象因素及其变化規律,利用其对农业生产有利的方面,而防止其对农业生产有害的方面,以便为农业生产服务。

2. 本場農業氣象站設備及記載要素

本場農業氣象站自 1953 年 1 月份成立到現在已是兩年了，初成立時儀器很缺乏，而且有些儀器質地粗劣，嚴格來說還不大合乎標準。今年在西藏軍區拉薩氣象站的幫助和支援下，大部分的儀器都更換為精細而合標準的了，如干湿球溫度計、最高、最低溫度表以及蒸發皿等，使本場氣象站在設備上有所改善。

本站所記載的氣象要素，計有氣溫、濕度、氣壓、風向、風速、蒸發量、降水量、降水時數、雲狀、雲量和各種天氣現象等。觀測時間為地方時間 06、14、21 時，每日觀測 3 次（北京標準時為 08、16、23 各時）。

一年來在觀測時間上，一貫按規定時間進行記載、觀測，但由於人力缺乏，在記載的次數和方法上尚未能按新規定執行。另外，今年地溫表補充較晚，記載不全，日照草溫表等尚亟待添置。

3. 拉薩河谷的氣候

西藏軍區於 1952 年在拉薩東郊成立氣象站，1953 年本場亦隨之成立農業氣象站，因此在拉薩的氣象記錄已有三年。但條件很差，儀器又不完備，所以記載的材料不夠齊全，記載年限亦較短。同時高原上氣象台站稀少，故對拉薩氣候欲作出很正確的結論，事實上是很困難的。現根據三年來的氣象記錄將高原氣象要素敘述如下，以供參考。

(1) 拉薩河谷的氣溫

三年來拉薩河谷的氣溫，年平均值為 8.0°C ，最冷月份在 12 月和 1 月，平均氣溫達負 1.7°C — 2.6°C ，其他各月平均值未到達過零下。極端最高氣溫，1952 年 6 月為 29.4°C ，其極端最低氣溫，在 1954 年 1 月為 -17.1°C ；最大年較差在 1953 年為 19.5°C 。全年氣溫平均最高月份，在 6 月份為 15.6°C ，7、8 兩月均為 15.1°C 。拉薩河谷，在世界屋脊高度來說，還算是比較溫暖的地區，冬季不過嚴冷，夏秋不太炎熱，四季寒暑變化不算很劇烈，但一日之中，早晚寒暑變化較為劇烈。

冬夏氣溫變化較小的原因，推斷有三；(i) 拉薩河谷的冬季氣候甚乾燥，雨雪稀少，天氣晴朗，同時由於地勢高、空氣稀薄、太陽輻射熱強，因此冬天不甚寒冷；(ii) 因拉薩河進入藏布江，印度洋暖流沿藏布江吹入拉薩河谷，亦為冬暖因素之一；(iii) 四面環山，冷氣不易流入。

夏季溫度不高的主要原因，炎夏逢雨季，陰多晴少，遮蔽了太陽直接輻射，因此氣溫難以增高。同時雨水多，也會抑制溫度升高。這可從 6、7 月份的平均氣溫看出。在北半球絕大部分地區，最熱時期應在 7 月，因 7 月份太陽直射於北半球；但拉薩則不然，因為 7 月份雨水最多，故三年來，月平均最高多在 6、8 兩月。

綜上所述，拉薩河谷應屬於高原大陸性氣候。因此有些特別喜歡高溫、適應能力小

的作物如棉花、高粱、花生、冬瓜等不适宜在高原生長，但有些作物如冬春小麦、苜蓿、蓮花白、冬蘿卜、甜菜及南瓜等，均長得很好。兩年來在拉薩河谷曾培植出了近 2 米半高的察北燕麥、每畝 1,200 斤的黑麥、40 斤的蓮花白、30 斤左右的冬蘿卜、南瓜，以及含糖量達 20% 以上的糖用甜菜等，這些都是內地罕見的奇蹟。

(2) 拉薩河谷的雨量

拉薩河谷的年雨量，近三年的平均值為 441 毫米。雨量分佈很不均勻，大部分集中在 5—9 月內，尤以 7、8 兩月為最甚。本年 7 月份的降雨量為 200.2 毫米，佔全年雨量的 39.1%，8 月份佔 32.5%，5—9 月份佔 99%，10 至翌年 4 月七個月的降雨量只佔 1%。冬春氣候乾旱的情況，可以想見。

拉薩河谷的雨量，根據盧鋈過去所寫的“拉薩之氣候”，其年平均雨量為 1,600 毫米，1936 年竟達 5,035.5 毫米。據我們看這個數值是很不可靠，其理由如下：

1) 以近三年來的雨量來說，1952 年拉薩的雨量為 524.3 毫米，7 月份雨量最多，亦只達 204.2 毫米。據當時在拉薩河岸上水位調查的結果，河水距拉薩河堤岸尚有 5 寸許，拉薩城大有遭水患之虞，1953 年雨量較少，本年 7、8 月間雨水高度集中，拉薩城西郊布達拉宮以西公德林以東成為一片汪洋，交通斷絕，行人均繞道爬山而行。同時拉薩以西約 20 里東噶宗一帶，不少的農作物均遭雨水淹斃，而城內與鄉間房倒屋塌者亦為數不少。江孜、日喀則亦發生百年來未有的水災，但今年降雨量亦只不過有 512.6 毫米而已。

2) 根據拉薩的土壤來看，大部為砂土及砂質壤土。此種土壤的物理化學性質及生成，平均年雨量應在 500 毫米左右，如果年雨量能達 1,600 毫米，則土壤應為酸性的粘質土，土層不會這樣薄，樹木不會這樣少，而植物分佈的種類也不會這樣簡單。

3) 據我們數次訪問當地老鄉的結果，均認為今年的雨水在拉薩近幾十年以來要算是最多的一年了。據東噶宗 76 歲的老農甲堡格桑說，在他一生中過去還未看到像今年這樣大的雨水。

根據以上幾點，可以說明拉薩平均年雨量不可能達到 1,600 毫米，更不可能達到 5,000 毫米了。

拉薩河谷的土壤，由於吸熱易，放熱快，同時高原空氣流動性大，在熱天空氣對流性很旺盛，形成了降落冰雹的有利條件，所以拉薩河谷每年都有降冰雹的可能。

本年共降小雹 4 次，計 5 月 27 日、6 月 14 日、20 日及 9 月 5 日各一次，歷時僅兩、三分鐘。其中以 6 月 20 日一次較為嚴重，粒大如豌豆，密度亦較大，致使一些植物的幼苗如瓜類及菸葉等稍受損失。

(3) 拉薩河谷的霜期

早霜最早在 10 月 2 日,晚霜最晚在 5 月 12 日,其間無霜期為 148 日。拉薩河谷的無霜生長季節將近 5 個月,它和東北及西北甘青許多寒冷地區的增長季節相近似。根據生長季節看,一般作物均可種植生長,有些作物之所以不適生長,並非受生長季節的限制,而主要是夏季溫度不高之故。

霜生成遲早,與所在地的高度與緯度有密切關係。地勢越高,緯度越大,生長季節亦越短。日喀則海拔為 3,870 米,1953 年 6 月 18 日曾降過一次霜,許多出土的洋芋、瓜类等植物都被凍死,其生長季節較拉薩為短。

(4) 拉薩河谷的濕度與雲量

拉薩河谷的氣候,在一年之中可以分為雨季和干季,已如前述。在干旱季節里,雲量稀疏,雨雪更少。本年於 1 及 12 月份先後共降薄雪 3 次,12 月 7 日最大一次為 1.0 毫米。在此期間,絕大部分是晴天或曇天,相對濕度在 40—50%。本年 1 月份晴天 16 日,曇天 12 日,陰天 3 日;二月份晴天 8 日,曇天 17 日,陰天 3 日;3 月份晴天 16 日,曇天 12 日,陰天 3 日;4 月份晴天 5 日,曇天 22 日,陰天 3 日;10 月份晴天 25 日,曇天 6 日;11 月份晴天 25 日,曇天 5 日;12 月份晴天 17 日,曇天 14 日。由上所述,可知拉薩河谷在冬春干季內絕大部分是晴天,所以世人稱拉薩為太陽城,實乃名符其實。

(5) 拉薩河谷的風向與風速

拉薩河谷東西長,南北狹,北部高山崇巖,南部稍遜。因此以西南風為多,西風、東北風和東風次之。兩年來西南風頻率為 16.2%,西風為 13%,東風為 12.7%,東北風為 9.8%;北風很少,頻率為 3.1%;南風更罕見,僅為 2.2%。

風速年平均每秒 3 米。1—4 月份為風季,一月之中有 $\frac{2}{3}$ 的日子為吹風日,每日下午吹風,沙塵飛揚,能見度立即減小,行動及工作均感不便。最大風力可達 8 級。本年 6 月 10 日曾吹大風 1 次,當時吹斷了農場西北的小樹好幾株,羅布林卡直徑在 30 厘米以上的白楊樹數株亦被吹折。所以在建築方面,必須力求堅固,以防風患。

拉薩河谷的土層很薄,一般約為 30—70 厘米,最深的也只有 1 米,極應大力栽植防風林,種植多年生牧草,興修水利,以保護農業生產。

為便於敘述起見,茲將本年度氣象要素及近三年來氣象要素平均值摘錄於后,以供參考。

4. 經驗教訓及改進意見

(1) 預報霜和防霜的經驗

據 1936 年的拉薩氣象記載,終霜期到過 5 月 30 日,初霜最早到過 9 月 20 日。本場霜期預報,多根據以下一些氣象要素判斷的。在 5 月中、下旬,每日傍晚 10 時前先觀察天空狀況是否有雲,再看風速的大小、氣溫和氣壓的高低及濕度的大小等,這樣就可

1954 年拉薩气象記錄年报表

月 份	气 温			湿 度	雨 量 (毫米)	風		云 量	备 考
	平 均 °C	最高平均 °C	最低平均 °C	平 均 %		向	速 (米/秒)		
1	-2.6	6.9	-10.8	45	0.2	E	3.8	3.2	絕對最低为-17.1°C, 在1月13日。 絕對最高为26.8°C, 在6月16日。
2	28.9	11.8	-6.2	45	0.0	SW	3.8	4.2	
3	5.6	15.1	-3.9	46	T	W	4.4	3.5	
4	9.3	18.2	0.1	45	0.9	SW	3.5	4.7	
5	13.1	21.6	4.4	53	47.8	SW	3.0	4.6	
6	16.2	24.1	9.8	57	37.6	W	2.5	6.8	
7	15.2	20.9	10.2	73	200.2	SW	2.5	8.6	
8	14.1	19.8	9.5	76	166.3	NE	2.3	7.9	
9	13.9	20.2	8.2	70	58.6	NE	2.4	6.2	
10	9.3	18.3	0.7	51	0.0	SW	2.4	1.0	
11	2.7	12.2	-7.0	51	0.0	SW	2.7	1.0	
12	-0.7	7.1	-9.3	51	1.0	SW	3.4	2.3	
平均或总计	8.3	16.3	0.5	55	512.6	SW	3.0	4.5	

1952—1954 年拉薩气象要素平均年报表

月 份	气 温			湿 度	雨 量 (毫米)	風 速 米/秒	云 量 平 均	备 考
	平 均 °C	最高平均 °C	最低平均 °C	平 均 %				
1	-2.4	7.3	-10.5	40	1.3	3.2	3.2	極端最低在1954年1 月,-17.1°C。 極端最高在1952年6 月,为29.4°C。
2	1.6	11.0	-7.5	42	0.7	3.4	4.4	
3	4.6	14.8	-4.3	41	0.4	3.7	5.0	
4	8.6	18.0	0.3	43	3.1	3.3	5.6	
5	13.1	21.7	5.0	50	26.3	3.0	5.4	
6	15.6	23.4	9.1	58	80.7	2.7	6.1	
7	15.1	21.7	9.5	68	129.0	2.5	7.5	
8	15.1	21.5	9.8	69	142.2	2.3	7.7	
9	13.4	20.6	7.5	68	55.0	2.5	6.2	
10	9.3	19.0	0.4	50	1.0	2.3	1.5	
11	2.9	13.2	-6.6	45	1.0	2.5	1.4	
12	-0.6	8.7	-9.4	41	0.3	2.6	2.4	
总 計	96.3	201.1	3.3	615	441.0	34.0	57.0	
平 均	8.0	16.8	0.3	51	—	2.8	4.8	

以初步了解明晨会不会有霜。譬如傍晚天气晴朗,無云、無風、或只有微風,气温显著低降,气压高(高气压無風),湿度大等,在这种情况下,降霜的可能性就会很大。兩年來事实的証明,本場过去对霜期的預測大部分是准确的。但由於很多条件的限制,还不可能作到百分之百的准确。

預報霜期是為了事先做好防霜的准备工作。防霜的方法很多，茲介紹本場曾經用過的幾種：(i)如估計次日有霜，在傍晚對植物進行灌溉，兩年來試驗的結果，效果尚好；(ii)用復土法，傍晚估計次日有霜時，將剛出土的幼苗用土復蓋，次日太陽一出再取去復土；(iii)加復蓋物，傍晚蓋以帳棚、藁桿或花盆、筐篋等，次日再行取去，惟此種方法只限於小面積的保護。以上的一些辦法都尚切合實用。

(2) 增加人力、補充器材

本場氣象觀測方面只有一人，且兼管其他工作，任務繁重，氣象業務無形中變成了次要工作。因此對氣象記載的全面性還是不夠的，同時對各日的氣象記錄，也多不能按月統計整理。今後應設法增添人力以利工作。

本場的氣象器材表簿，大部分是過去由內地帶來的舊有的表簿，業已告罄。另尚缺日照計、溫濕計、草溫表、毛髮濕度表等，均亟待補充，俾使本站成為一個較完善的台站。

(3) 加強預報工作，防止天然災害

本場氣象站在霜的預報等方面，雖作了一些工作，只限於局部的气象因素，很難作到全面。為了使預報能夠準確且及時，希明年能架設有線電話，與拉薩城內氣象台站取得聯繫。

(4) 與氣象領導機構取得聯繫

本場農業氣象站自成立迄今，始終未能與氣象領導機構取得聯繫，因而在器材上不能得到很好的補充，業務改進上也不易提高。從1954年起，內地所有的气象台站的觀測時間、方法及儀器的按置等，均依照蘇聯先進的新的規定執行，本站則仍照過去的規定進行。從1955年起擬亦按新規定執行。

十二 江孜、卡卡地区的農田水利問題

卡卡地区是在江孜西北 50 多里外的一个寬谷地帶，由年楚河北岸进去的一条主溝，到湯麦和邦附近分成兩条大支溝，主溝的寬度約兩、三公里左右，除中間的河床为石灘以外（河床的寬度不一，自 150 米到 400 米），其余都有土層复盖。河床中間平时沒有水流，雨季才有水下来。順兩条支溝上去，又有許多小山溝，卡卡地区周圍山峯都不高，很少超过 5,000 米的。又沒有一个雪山头，从这些山溝中流出的水量是有限的，而差不多每一个山溝里都有一个村子，有山泉下浸都利用来种地，並筑有蓄水池来儲积泉水。上源既然尽量截断，下游水源更为枯竭；再到較寬的溝谷中，如馬雅、湯麦一帶，就沒有水来灌溉，而只有靠雨水来播种了。借美村子在上游河床中筑有一道攔水壩，以攔河引水，不到雨季也不会有水下来。

馬雅、湯麦的傳說，在山上有一个湖，可以引湖水下来灌溉。当地沒有一个入見過此湖，我們沿約巴山溝登到海拔 5200 米的当嘎拉山峯上去望附近的山峯，都比較低，也沒有望見湖的踪影。又有人說再翻过三重山，才能見到湖。說話的人也沒有到过那地方，四面都沒有大雪山，即使有湖，湖里的水源也不会大，也仅仅是雨季积水的水潭。引水源不暢的湖，很容易使湖水枯竭，即使有大湖，把水引过三重山来，渠線既長，又全在山頂施工，差不多完全是石方，需要澆的土地不会超过 5000 亩，是不是值得花这样大的工程来修这条渠也还是一个疑問。

拿一般的土壤情况来看，除了扇形地的上端靠近山溝和河床是石礫地，不适於耕种以外，扇形地的下端与山麓堆积都是砂質壤土，老乡多已开垦为农田，不过因为缺水而休閒的地特別多，河谷開闊的地方，尤其是兩支溝会合成寬溝以后，沉积了一片很平坦的台地。在馬雅的东南就是一大片草壩子，湯麦的南面又是一大片草壩子，在这些壩子上仅放牧一些牛羊，沒有好好的利用。但就土質來說，是比江孜、車仁壩子和在年楚河西岸的机关部队的生产地都要好得多。

在这些壩子上，土層很厚，地下水位也比較車仁壩子要高一些，所以能生長少量薔草及人參果。由於年年雨季沉积一層土壤，又在雨季时經常积水，故表土呈灰白色。自表土到 80 厘米深处都呈層狀，有銹斑，其中大致可分为三層。表土为粉砂壤土，干时可用手压成碎粒，約 25 厘米深；再下去到 45 厘米深度便稍帶粘性，为極細的砂粘壤土；再向下到 80 厘米就更粘，近似粘盤。由 25 厘米深处的土壤起，才开始有一些潮气，野生植物的根都要扎到这一層土的底下去，才能得到相当水分。由於表土每年淤积加厚，植

物只有靠引長莖部才不致被埋葬，所以蒺藜和人参果在土里埋藏的莖都很長。整个土壤剖面里石灰質均極少，土壤酸碱度在 7.5—8 之間。碱性不重，雨季时碱性当更弱。

开垦这种土壤时也会發生一些問題，我們要注意如何求得解决。因为这种土壤不但含有机質不多，要多用騾、馬糞等有机質肥料；而且結構也差一些，影响到通气、排水不良。开垦时应尽量深耕，多犁、多耙几次，以破坏它的層狀組織，促进土壤的風化，同时也增加了保持水分的能力。

卡卡的土壤是江孜地区比較好的土壤，又有大片的土地，引水灌溉的問題不能解决，便不能好好的来利用这片土地。山溝里的水源是有限的，徹底的办法还是引年楚河的水，先澆低的大片的壩子，較高的地点再用水車由渠中来引水。引年楚河的水，渠線較長，工程較大，升高水渠有許多地方要經過半山坡，須进行石方工程，目前还没有条件来举办。待我們能运来大批炸藥开石方的时候，再仔細計劃一条渠道。將來修好水渠后就能使卡卡的寬壩子得以开垦，把荒涼的山溝变成富饒的地方。

十三 对罗布欽采農場的幾項建議

罗布欽采在江孜下游，离城 90 里，是年楚河和由旺堆、杜羣二宗下来的山溝会合的地方。地势比較开曠，所以在冬、春季風也最大，尤其是山溝来的風，攜帶不少沙子。

这里有千亩以上的土地，因为老乡爭地权、打官司而放荒了的，我們现在就利用这荒廢了近二十多年的地来进行生产。这片荒地离罗布欽采有五、六里，我們在附近又租了一些老乡的地做菜地和实验菜地。这种地的土質稍帶粘性，含石灰質較多，整地时澆水和耕耙的时间配合的不好，或是在操作方面不經心，都能使表土結成大塊和硬皮。現在各种蔬菜的發芽都大受其影响，且缺苗很多。这种土壤的耕作一定要及时，水灌透后一等到土不粘犁，就要开始犁耙，犁好、耙好后立即下种。如果第一次水沒澆透，播种后又补澆一次，是最忌諱的事情，这样一来幼苗就很难出土了。除在耕作上要特別加以注意外，还要多加糞、馬粪等有机肥料来改良土質，才会有好的收成。

至於所开垦的那片荒地，是一片河流冲积地，上面又盖了一層風积的厚 20 厘米的砂子。下面的土層有 50 多厘米厚，为砂質粘壤土，其中有一些鏽斑，由此可証明地下水位並不低，只要作物的根能扎到 30 厘米以下就不会受旱。盖上这样厚一層沙生长的植物也很少，地是相当瘦的，要注意多加肥料。上面一層沙土保水力很差，在幼苗时期还得多澆几次水，才供得上作物生长發育的需要。

關於試驗农場的設立地点，最好选择在江孜附近。从地域分佈上來說，罗布欽采在江孜和日喀則之間，日喀則已設立了一个試驗場，罗布欽采又設立一个，兩場的距离太近，且兩地的自然环境的差異也不大。而江孜附近农業生产上的問題也比較多，大片土地土質太粘，既須改良土壤，又須改良耕作法方予以补救。作物和蔬菜的种类甚少，新的作物和蔬菜品种的試种也是需要的。江孜紧靠交通線，栽培牧草解决飼料問題更是刻不容緩的任务。試驗农场必須設在江孜附近，在地方首長直接领导下才能很好的完成。

十四 日喀則農業試驗場設計草案

(一)工作任务

本場以雅魯藏布江流域為主的後藏地區農、林、牧各項事業的調查、試驗研究為工作範疇，在各項事業中應首先就日喀則附近地區進行調查了解，吸取當地生產經驗和技術適當的予以提高和改進；試驗研究方面應以蔬菜、小麥、青稞和牧草為重點，蔬菜可行試種在當地可能生長而富有營養價值的種類如蕃茄、甘藍、花椰菜等，作物可試種冬小麥、冬黑麥、以及燕麥等。除自外地引進新種進行試種外，並同時就地取材，有重點的搜集當地現有作物種類及品種進行比較觀察和選種。牧草方面，除大量種植苜蓿以外，並同時搜集審查當地野生牧草的栽培價值，及時予以試種和推廣。林木方面，除大量繁殖當地現有樹種外並引進外種予以試種推廣。在栽培方法上、農具改良以及農田水利各方面應就現有的條件基礎，逐步的加以改進及示範推廣。

(二)人員編制

正副場長各 1 人

技術人員 4—6 人(包括農藝、園藝、森林、畜牧各方面)

總務人員 2—3 人(管理文書、會計、保管、出納等事宜)

技工 4—6 人(各技術部門 1—2 人)

長工 12—15 人(統一調配使用，不分部門)

短工若干人(可視臨時需要僱用，如僱用短工困難可酌量增加長工名額)

(三)地積、牲畜

從小規模着手，逐漸擴充就現有條件可暫定 200 畝。

農藝作物(包括牧草、飼料作物) 80 畝

蔬菜作物(包括溫室、溫、冷床地積) 60 畝

果 樹(包括果樹苗圃) 20 畝

森 林(包括林木苗圃) 40 畝

役畜 12 匹(包括騾馬 8 匹，公母牛各 2 匹)

豬 25 頭(包括公豬五頭，母豬 20 頭)

雞 50 只(包括公雞五只，母雞四 15 只)

(四) 房屋建设

场长室及会客室	3 間	驢馬廐舍	1 栋(長 12 米, 寬 2.4 米)
技術人員办公室	3 間		
总务人員办公室	2 間	母牛廐舍	1 栋(長 6 米, 寬 2.4 米)
考种室	3 間		
貯藏室	3 間	豬圈	10 間(每間長寬各 2.4 米)
掛藏室	5 間		
农具室	2 間	雞舍	3 間(每間寬 2.4 米, 長 4 米)
飼料庫	2 間		
宿舍	若干間	晒場	1 个

(五) 建場第一年应制备的应用試驗設備

种籽箱(大型)	6 个	鉄絲篩	3 个
种籽袋(布制)	1,000 个	麻袋	30 个
紙袋(硬紙制)	2,000 个	犁	2 具
双皿天秤(大小)	2 个	耙	2 具
大小市秤	2 个	大小鋤头	40 把
大小磅秤	2 个	小平耙	10 把
皮尺(50 公尺)	1 个	鎬头	20 个
鋼尺(2 公尺)	6 个	鉄鍬	20 把
米尺(30 公分)	6 个	大車(帶套具)	2 輛
扩大鏡	6 个	小土車	2 輛
大小剪子	6 把	馬槽	3 个
大小鑷子	6 把	鋤草刀	1 具
砍刀	4 把	刷馬用具	2 套
剪枝剪	5 把	挤奶桶	2 个
切接刀	4 把	拌料桶	2 个
芽接刀	4 把	豬去势器	1 套
小刀	4 把	喂豬槽	5 个
發芽玻璃皿	100 套	喂雞槽	3 个
最高最低溫度表	3 只	飲水槽	3 个
雨量筒	1 个	鉄絲網(寬米)	60 米
划行器	2 个	大小揸筐	20 个

煤油孵卵器	1 具	繩繩籠套及收获脫粒用具	酌情制备
育鷄傘及爐筒	1 套		

(附) 冬小麦試种設計草案

(一) 冬小麦品种比較觀察試驗

今秋应派專人向拉薩先支管理局索取各种冬小麦品种,在此地做一个簡單的品种比較觀察試驗,借以鑑定何種品种适於此地种植。試驗設計視种籽多少而定,如数量較少可用小区点播,种籽較多时可按四行小区进行种植,行長 12—15 尺(長度应一致),行距一尺条播,每行播种量按每亩 16 斤計算,重复三次,順序排列,每第三区或第五区空四行,留待明春播种本地春小麦做为对照区,借以比較春小麦和冬小麦的生育产量和品質。

(二) 冬小麦播种期試驗

用一个或两个种籽較多的冬小麦品种进行試驗,試驗区的大小視种籽数量而定,播种期可暫分为四期,或將最后一期取消改为三期,期別如下:

(1) 9 月上旬,白露前; (2) 9 月下旬,秋分; (3) 10 月上旬,寒露; (4) 10 月中,霜降。

行長 15—20 尺,視具体情形酌量訂定,行距一尺,每小区 10—20 行,播种量按每亩 16 斤計算,条播,重复四次秋末应进行灌冻水,次数視实际需要而定。

(三) 灌冻水效果試驗

共分四个試驗区如下:

(1) 冬小麦灌冻水; (2) 冬小麦不灌冻水; (3) 冬季休閑地灌冻水; (4) 冬季休閑地不灌冻水。

随机排列,重复四次,小区面积視具体情形酌定(約兩分地左右),以長方形为佳,行距一尺条播,播种量以每亩 16 斤計算,冬小麦播种期約在 9 月中旬或下旬。

(四) 秋耕后灌冻水效果比較試驗

选取剛收割完的青稞或小麦地,比較觀察秋耕后灌冻水和不灌冻水的效果,以及不进行秋耕灌冻水和不灌冻水的效果。所有試区一律在翌春播种春小麦或青稞进行生育期間的觀察和产量比較。小区排列规划参照前列試驗的設計情形。

十五 江孜農業試驗場設計草案

(一)工作任务

本場以年楚河流域及山南地区农林牧各項事業的調查、試驗研究为工作範圍。在工作步驟中,应先就江孜附近地区进行調查了解,吸取当地生产經驗及技术,适当的予以改进或提高;試驗研究方面应以蔬菜、青稞、小麦及牧草为重点,除就地取材先行搜集本地区現有品种进行比较、观察及选种外,应同时自外地引达新种試种,並示范推广,如蔬菜中的蕃茄、甘藍等作物中的冬小麦、黑麦、燕麦等。此外针对当地飼料缺乏情况,应行大量試种、繁殖苜蓿,並搜集当地野生的禾本科、豆科牧草进行試种推广。造林方面,应重視新树种的試种推广和建立防風林帶。至如一般栽培方法、农具改良以及农田水利各方面应就現有的基础条件,逐步的加以改进及示范推广。

(二)人員編制

正副場長各一人

技術人員三至四人(包括农艺、园艺、森林、畜牧各方面)

总务人員二至三人(管理、文書、會計、保管、出納等事宜)

技工三至四人(各技術部門一至二人)

長工八至十人(統一調配使用,不分部門)

短工若干人(酌情僱用)

(三)地积牲畜

根据目前拟定車仁壩子場址的具体条件,「应在三年內逐漸垦出,地积 150 亩左右(房舍建筑地基不在內),各种作物的栽培地积分配如下:

农艺作物(包括牧草及其他飼料作物)	50 亩
蔬菜作物(包括溫室、溫冷床地积)	50 亩
森 林(包括林木苗圃)	30 亩
果 树(包括果树苗圃)	20 亩
役畜 8—10 匹(包括驃馬 4—6 匹,公母牛各 2—3 匹)	
豬 20 头(包括公豬四头,母豬 16 头)	
雞 40 只(包括公雞五只,母雞 35 只)	
若干头(可酌情飼养山羊及綿羊)	

(四)房屋建設

場長室及會客室	3 間	飼料庫	2 間
技術人員辦公室	2 間	宿舍	若干間
總務人員辦公室	2 間	驢馬厩舍	1 棟
考種室	2 間	豬圈	1 個
掛藏室	3 間	雞舍	1 個
貯藏室	2 間	晒場	1 個
農具室	2 間		

(五)建場應購置的初步設備

種籽箱(大型)	4 個	大小揸筐	20 個
種籽袋(布袋)	1,000 個	最高最低溫度表	3 只
紙袋	2,000 個	雨量筒	1 個
發芽玻璃皿	100 套	犁	1 個
雙皿天秤(大、小)	2 個	耙	1 個
磅秤(大、小)	2 個	大小鋤頭	20 把
市秤(大、小)	2 個	小平耙	10 把
皮尺(五十公尺)	1 個	鎬頭	10 把
鋼尺(二公尺)	4 個	鐵鍬	10 把
米尺(三十公分)	4 個	大車	1 輛
擴大鏡	4 個	小土車	1 輛
剪子	4 個	馬槽	2 個
鑷子	4 個	鋤草刀	2 個
小刀	4 個	刷馬用具	2 套
剪枝剪	4 把	拌料桶	2 個
切接刀	2 把	喂豬槽	2 個
芽接刀	2 把	喂雞槽	2 個
砍刀	4 把	飲水槽	2 個
划行器	2 個	鐵絲網	50 米
鐵絲篩(大、小)	2 個	繩籠套及收穫脫粒用具酌情制備。	
麻袋	30 個		

(六)建場后应进行的初步工作

根据車仁壩子荒地的情形，建場后应先进行垦地，在第一年以 50 亩左右为限度，精整后准备第一年栽培試驗作物用，並將可能發展范围先加以固定以及修整水渠，此外可利用余暇进行附近地区的調查了解工作，同时在江孜轄区内發动各級幹部搜集各种农、园艺作物及林木种籽，在第一年先行品种观察建立原种圃，並試种比較有栽培希望的新作物种类如冬小麦等。在秋末建設温、冷床及一部永久性高設温床，准备来春育苗及栽培用(温室可暫緩修建)又应在冬末准备树木插条，以便春初大量插条繁殖林木(楊柳)，具体的試驗設計应視搜集及引进的种类和品种数目的情况制訂。

十六 兽疫防治人員訓練班总结報告

先支管理局在西藏工委、財委正确领导和西藏工作队的帮助下,並取得了西藏地方政府的同意与支持,举办了兽疫防治人員訓練班,为西藏民族培养了一批防疫人材。該班於本年5月15日开学,第一批27人於8月15日畢業,第二批45人於11月底畢業。除送内地繼續學習的18人和不願参加工作或暂时回家听候分配工作的25人外,其余均已分配到各兽防組或兽医門診所工作。

(一) 學員数額

日喀則各宗23人,江孜3人,麻將宗2人,林則宗2人,羊八井宗2人,旁多宗1人,太昭5人,他布宗1人,波密4人,三十九族6人,黑河5人,拉薩2人,山南11人,汉族5人,共計72人。

(二) 學員区分

以地区分——来自农区53人,佔全体78%;来自牧区14人,佔22%。

以性別分——男學員70人,佔全体97%;女學員2人,佔3%。

以年齡分——12—47岁不等,30岁以上者4人,佔5%;20岁以上者55人,佔77%;20岁以下者13人,佔18%。

以文化程度分——有文化者38人,佔53%;無文化者34人,佔47%。

(三) 教学課程

防疫技术24小时,實習10节;普通病24小时,實習18节;家畜飼养16小时,實習6节;傳染病36小时,實習10节;解剖学18小时,實習8节。

共計學習118小时,實習52节(每节1—3小时)。

(四) 學習制度

每早兩小时小組討論,早飯后上課兩小时,中午休息,下午一节實習,晚飯后集体文娱活动及一小时集体温課,平均每日进行7小时學習,星期六补課或講授政治課程。

(五) 會議制度

每晚由教务組召开彙报会,借以了解研究当日學習生活事項。

每星期六教务組进行政治學習及生活檢討會議,每天由主講教員召开小組長联席会议,收集學習意見,並佈置討論題目,不定期举行点名,以批評、表揚来教育學員。

(六) 教学方法

1. 採取形象教学的办法,以实物实例講解示范,學員亲自操作,以能做到、說到为目

的。如解剖牛、羊观察畜体构造配合掛圖幻灯講授,以及赴家畜診療所實習普通病的医疗等。

2. 小組討論及溫課时,採取輔導制度,由主講教員佈置当天學習的中心問題,輔導教員則深入小組輔助,並以有文化較好的學員講解授課大意,以通过學員本身的了解来推动學習。

3. 講課时除配以藏文翻譯外,尙翻印藏文講義輔導教學。

(七) 課外活动

1. 每日午后值週輔導教員領導文体活动,計有:

(1) 藏族歌舞; (2) 人民歌曲; (3) 足球比賽; (4) 集体游戏; (5) 自由活动如撲克、乒乓球、克郎棋、游泳等。

2. 开学典礼、“七一”及畢業典禮均有藏汉文版壁报活动以資庆祝。

3. 假期中組織师生集体活动,如足球友誼賽、看电影、参加晚会、參觀拉薩小学、藏幹学校及鉄木工厂等。

4. 放映幻灯灌輸一般科学衛生常識,介紹內地建設及革命故事,进行反帝爱国教育。

5. “五四”、“七一”、“八一”及“和平解放西藏办法協議簽訂”等节日,师生均参加了庆祝会,並講解节日的意义,使其对革命各阶段有所認識。

6. 組織报告会以提高同學們的政治認識,如西藏致敬团柳霞团长报告內地情况,使同學們更进一步認識祖國的偉大。

7. 每逢藏历节日均放假,並組織师生集体活动,如遊林卡(公园)、看藏戏、朝拜达賴等,以尊重少数民族風俗習慣,搞好民族間的团结。

8. 利用課余時間开晚会,如新旧同学联欢会,演出 25 項节目,“到牛場去”一剧,頗得羣众贊賞。

(八) 生活問題

1. 有部分學員嗜酒、愛賭以及其他不良習慣等,行政上採取劝导並結合生活檢討会發动羣众自我教育,以开展有益的文娛活动,防止不良習气的發展並講衛生常識,使自觉的改正。

2. 以表揚为主,进行实例教育,如拾物交公、勤於劳动、努力學習者均得到表揚,並贈給毛主席紀念章等以示獎勵,以期培养學員的新道德。

3. 藏族學員愛吃酥油、糌粑、肉类,部分學員不習慣吃大米、面粉及代食粉。在伙食方面,我們尽量調換以照顧藏族學員的生活習慣。

4. 學員的保健問題,輕病到医院治疗,重病者住院,並組織同学檢查身体、接种牛

痘、消除梅毒，使學員健康得到保障。

(九) 成績

1. 早來的學員全體學會數學中的加減法，遲來的學會了加法及阿拉伯字母。
 2. 沒有文化的學員學會了藏文字母。
 3. 早來的學員學會漢語百句，一般能領會漢語意義。
 4. 初步懂得衛生常識，每日進行洗臉、刷牙、洗頭、洗衣服、掃地等必要的清潔，並以 DDT 驅除了蝨子。
 5. 全體參加了有益身心的文娛活動，知道了更多的事物。
 6. 參加了政治活動，如“五四”、“七一”、“八一”等節日的慶祝，受到了一定的教育。
 7. 在業務課程上的收穫：
 - (1) 初步懂得了家畜的科學管理和飼養常識。
 - (2) 一般內外科病均能重點醫治，如鞍傷、肚痛等。
 - (3) 了解了畜體構造及生理作用，啟發了對學理的認識。
 - (4) 對主要的七種傳染病均能辨識，並能進行打針預防。
 - (5) 了解了防疫知識，對消毒、毀屍禁運等方法，均能掌握。
- 總之，學到了應有的防疫知識，全體學員中個人最高成績平均 99 分，小組最高成績平均 89 分，全體總平均 86 分，為發展西藏畜牧事業奠定了初步基礎。

(十) 幾個特點

1. 學員說：西藏過去有人醫沒有獸醫，牲畜受到很大的損失，這說明佔有 46 萬平方公里的廣大牧區是如何需要科學技術。
2. 72 個學員來自前後兩藏，8 個地區，53 個宗，幾乎遍佈西藏各地，這些學員畢業回去均起作用。
3. 由於年齡和文化程度的差別，採取相互輔導和反復教學方法，以期達到教育的目的。
4. 學員來自各地，語言極不統一，翻譯工作不能達到詳盡理解，因此組織翻譯小組與同學交流方言，以期達到听懂為原則，以配合教學。
5. 為了達到學習目的，採取課程學習和文娛活動並重的原則，使學員不致感覺學習課程是一苦惱。
6. 藏族同胞很重感情，在學習中生活中打成一片是作好民族間團結的好辦法。正如學員所說，“先生像母親，我們不願離開先生”，這是表示藏胞濃厚的情感，也表示民族間的團結。
7. 階級在學員思想中是顯著的存在着，對貴族子弟生活上的照顧是必要的，否則貴

族固然感觉不痛快,而非贵族学员也感觉对他们的官不尊重。

(十一) 經驗教訓

1. 搞好师生关系是保证教好、学好的关键。师生间建立了感情后,才能彼此尊重和谅解。如在教学上,教员反复耐心的教授,在生活上与学员打成一片,学员有病时教员拿出大衣、毯子并亲自下手做学员爱吃的家乡饭——糌粑糊糊——晚归的学员吃饭时先生亲自热饭的行动,使同学感动的说:“先生像母亲”。毕业将分手时,学员说“先生到我家乡去吧,那儿的牛羊比这还多”;有的说:“先生和我一块去内地,我们就放心了”;有的说:“我回去后一定好好学习,仍要来周塘(即指血清厂所在地)”;有一个小孩子朋错堆走说:“解放军要办这样的学校,我还来”;依恋情绪足以动人。

2. 在教育上应依照藏族青年的特点,进行教育,青年们富于感情,尤其是人与人的感情特别浓厚,更喜歌善舞,好动不好静,对于新的事物善于效仿,所以给我们确定了教学、生活、文娱三位一体的方针,才能使青年得到一定的收获。在教学上尽可能的以实物实例教授,如去家畜诊疗所实习诊断及鞍伤治疗。在生活上对学员嫖赌、打架不遵守校规的行动,尽量加以劝导,如经常讲解花柳病知识及观看细菌图片等,以科学道理说服并做到,“听得惯看得惯”的地步。在文娱上学会了藏汉歌曲 20 首,举行对外足球比赛 3 次,对内 30 次,看电影 10 次,参加“五一”、“七一”、“八一”、“十一”等集会晚会,并由学员自己编导“到牛厂去”一剧,使有益于青年活动的行为代替了原有嫖赌的嗜好。

3. 举办少数民族训练班,尤其在西藏今天的情况下,应以汉藏干部共同管理为宜。由于历史的隔阂,西藏民族的怀疑,加之政权工作未开展等影响,工作的广泛及深度尚谈不到。故在该班中对学员管理形成诸多困难,如学员来自前后藏,大都是藏政府派学差来的,抱有怀疑心理及观望态度,突出的是,“怕当解放军”、“怕去内地”的思想占主要成分。他们学过一个时期后,了解“解放军不打人不骂人”,由不安心转为任性放纵,嫖赌打架,不遵守校规等,形成难管局面。部分学员抱着“解放军不打人不骂人,有错只说道理”的想法,造成汉族干部“说话无效”的情况。如果有藏族干部参加管理,我们相信会好些。

十七 1952年6月至1955年2月的農業工作簡結*

一. 工作情况概述

笔者於1952年6月有机会参加前中央文委会西藏科学工作队赴西藏工作,当年10月間随队到达拉薩。1953年1月由西藏工委主持,在西藏科学工作队的协助下,成立了“拉薩農業試驗場。”笔者由1953年1月起至1955年1月,在拉薩农場工作了兩年零一个月,自1953年11月起,兼任該場副場長,参加了該場建場工作,並領導該場进行了各項試驗研究工作。

1955年1月22日笔者在拉薩农場的工作任务已經告一段落,遂經康定、重庆及汉口等地於3月1日返抵北京。由1952年6月到1952年10月,这一期間主要在行軍調查,由1952年11月至1953年4月並在拉薩开办農業技术干部訓練班。在这一时期笔者和科学工作队同志們工作生活在一起,關於这一阶段的工作,科工队已另有書面报告,不再重述。現將在拉薩农場期間的工作簡述如下。

二. 工作中的主要成果和經驗教訓

(一) 主要成果

除笔者在进藏期間一面行軍,一面沿途考察在路上耽誤了將近四个月以外,其余大部時間是領導拉薩农場进行建場及試驗研究工作。兩年多以来,在党和西藏工委的領導下,工作上主要有如下一些成果和收获。

1. 25种以上新的蔬菜种类在高原試种的成功——拉薩农場自1953年1月成立以后,我們即展开蔬菜的引种試驗。1953~1954年中曾自东北、华北、西北等地及苏联、印度引进蔬菜40种,达180个品种,其中有25种蔬菜(包括瓜类中的西瓜、甜瓜、黃瓜、南瓜、菜瓜、冬瓜、絲瓜;茄果类蔬菜中的番茄、茄子、番椒;莢果类中的菜用豌豆、四季豆;根菜类中的大头菜(芥菜疙瘩)、青皮蘿卜、菜用甜菜、糖用甜菜;叶菜类中的無刺种菠菜、实杆芹菜、瓢兒菜(北京叫做油冬菜)、結球生菜、莧杆菜、雪里蕻、茴香、莧菜、洋葱及花椰菜等25种以上),包括120个品种以上。这些蔬菜都是拉薩过去沒有种植过的,其中个别的种类如番茄,过去拉薩虽有种植,但仅限于对园艺特别爱好的察絨及車仁兩家的温室中,露地沒有栽培。上述各种蔬菜在拉薩均已試种成功,其中除冬瓜、絲瓜二、三种蔬菜因需温度相当高必須在温室或温床中栽植始有滿意的收获外,其余絕大部分

* 張紀增执笔

均可在露地种植。有的通过温室或温床育苗后,即可在田中进行生产,其中並有不少种类的蔬菜如番茄、南瓜、黄瓜、菜豆、菜用豌豆、洋葱、花椰菜等,並已投入到实际生产中。通过这一事实,說明西藏高原的土地和祖国其他許多土地一样的富饒可愛,用事实駁斥了过去一些人對於西藏自然环境方面一些不正确和錯誤的認識,不但加强和提高了进藏人民解放軍和工作人員建設新西藏的信心和决心,同时也提高了藏族的自尊心,在政治上起了很大的影响,进一步提高了党和毛主席在少数民族中的威信。

2. 农作物和牧草試驗又提高了一步——拉薩农場农作物和牧草試驗於1953年在庄巧生和張崑等同志設計的基础上,對於各种試驗产量的精确度与稳定性方面,及新引进的許多新作物品种對於高原特殊气候条件的适应性及栽培方法等方面,又得到了进一步的提高,明确了今后高原上农作物發展和努力的方向。同样在政治上也起了很大的影响,为今后發展西藏农業提供了有利的条件。

3. 果树砧木的培育及砂礫地植造楊、柳的成功——虽然有不少的野生果树分佈在西藏境內,但是人工栽培果树、培植果园的却很少。在拉薩我們只看到察絨和車仁兩家爱好园艺者的庄园中有些苹果、桃、李等,但这些果树都是从印度或錫金等地引进来的。1953~1954兩年中拉薩农場用播种法培育了大量桃子及胡桃的实生苗,並自錫金引进了数百株苹果、梨等嫁接过的二、三年生的苗木,为今后發展果树事業奠定了基础。在培育森林苗木方面,1953年自西北引进中国槐、洋槐、臭椿、合欢、苦楝、側柏、梓树等种树,播种后在1954年繼續观察結果,其中以中槐及洋槐生長最佳。1954年吸取藏胞植树造林的經驗,先年在土層很淺的石礫地上来用挖溝客土,来年春季进行插植及全田灌水的方法来植造楊、柳林,已获得良好的結果,並証明用片狀造林法远較点線造林法为优越。这一成功經驗,为今后在河谷石礫地帶植造防护林提供了有利的条件。

4. 对高原自然环境有利因素的初步認識——在兩年多的試驗研究及生产實踐中,我們發現西藏高原生長着的不管是农作物或是园艺作物,都是長得那么高大丰碩,而产量又是那么惊人,我們就会联想到这是“为什么?”現在經過兩年的体会,我們初步認識到,这是高原特殊有利自然因素影响下的結果。例如高原的長日照(按西藏的緯度而言,拉薩並不屬於長日照地区,但由於高原雨量較少,全年天气晴多陰少,所以就成長年日照在2,900小时以上的長日照地区),較強的太陽輻射热、較显著的晝夜温差和冷涼緩慢的生長季节……等,都是对許多植物生長有利的自然因素。而这些有利的自然因素,也正是高原农業生产上潛在力量之所在,这就为今后西藏农業建設方面提供了最有利的条件。

5. 农業技术干部的培养,和农場試驗研究基础的奠定——拉薩农業試驗場於1953年建立,当时只有农訓班畢業的7个技术干部,其余大部分同志均系軍隊轉業的。在全

場將近 50 个工作人員中，能掌握農業生產技術的人數很少，但在兩年業務學習及實際工作的鍛煉中，已培養出不少的技术干部。这些同志已懂得了一些農業基本理論知識，並已掌握高原農業生產的特点，及适宜於高原的一些特殊的耕作方法。另外还培养了 10 余个藏族男女青年，如女工澤仁卓瑪已能掌握溫床育苗及番茄等整枝技术。农場在短短的兩年历史中，已完成了宿舍、办公室、标本陈列室、倉庫、廚房等百余間，此外还建成了溫室、溫床及固定菜庫等一系列的基本建設。農業气象站自 1953 年 1 月 1 日建站，已經积累了兩年的气象資料。在技术干部的培訓及基本建設方面，都为农場今后繼續向前發展奠定了基础。

6. 农場兩年試驗研究的結果，對於西藏農業生產上起了示范和推动作用——兩年來农場的許多农作物、蔬菜作物及森林果树等的試种成功，在入藏部队开荒生产及藏胞農業經營中，都起了積極的示范和推动作用。如丰产、抗逆力强的武功 774 及 17 号春小麦，藏胞已要求在自己田地中試种。蔬菜的溫床育苗和菜窖貯藏等技术，过去西藏农民是不懂这些技术的，进藏部队中也非常缺乏这种知識和經驗，現在拉薩城內的藏胞及东噶沙帽姑朽的菜园中，已开始用溫床培育番茄和甘藍菜苗，几家热心農業的民族資產階級如邦达昌、察絨等已經集資准备和我們合作开办机耕农場。解放軍部队中，正以連为單位迅速推广和發展溫床育苗和建筑菜窖的工作，番茄在大田中已普遍栽植。此外由於推行十字花科蔬菜的隔离採种，和瓜类实行人工輔助授粉的技术，已大大減少了因甘藍、薺藍、蘿卜、白菜等的杂交串种及瓜类不能座果等的損失。

7. 上下團結及与藏胞的友好相处——在党的帮助及毛主席正确的民族政策領導下，兩年多以來在拉薩的工作阶段中，和农場全体同志、各級的领导及农場周圍的藏胞等，相处皆極為融洽、愉快。在工作中遇有困难时，依靠組織，只要解釋清楚明白，沒有得不到解决的。所提出的工作計劃和工作建議，都能获得上級的重視和羣众的大力支持。因此兩年多以來，在拉薩农場的工作，始終是在順利和諧的情況下进行的，工作效率也比較高，这主要还是依靠了党的支持、西藏工委及中国科学院、华北農業科学研究所等各級领导大力帮助指导的結果。

（二）經驗教訓

在拉薩农場工作的阶段中，在党的领导下，虽然作出了一些成績，但由於初到高原，对当地許多情况都不了解，加以物質条件的困难和特殊的自然环境，並限於自己的業務水平及工作經驗等关系，因此在工作中还是存在着不少的缺点。現在將这些經驗教訓写在下面：

1. 溝藏蘿卜腐爛的原因和教訓——貯藏蘿卜本来不是什么复杂的技术，但是由於对当地气候、土壤、土質、水文等情况的不了解，也未参考当地的經驗，即完全按照北京

溝藏層积蘿卜的方法来进行貯藏。10月下旬將蘿卜入窖貯藏，在12月下旬檢查菜窖时，在貯藏的1万余斤蘿卜中發現有二、三千斤的蘿卜發生腐爛的情形，后經分析研究其腐爛的原因，主要是由於拉薩地下水位高（夏季最高地下水位与地平面相等，冬季也只有1.5~2.0米左右的地下水位）、土壤潮湿、空气欠流通及蘿卜皮部机械創伤过多等原因所致。这一問題的發生主要是由於事先沒有很好的了解当地的具体情况，細心的鑽研及和許多同志进行商量，即將北京的一套貯藏方法搬来，犯了經驗主义和主觀主义的錯誤所致。到1954年冬季將窖底先鋪垫一層卵石，其上再鋪一層粗砂，並加用通風草把后，蘿卜貯藏效果甚好，基本上糾正了这一缺点。

2. 温室建筑設計上的一些缺点

在1953年終，拉薩农場的一座固定的玻璃温室竣工了，这是出現在高原上的第一座加温的温室。經過一年的生产經驗，發現这座温室存在一些缺点，如屋架高、空間大、用牛糞加温室温很难提高。另外在屋架及玻璃窗結構方面，由於不懂得材料力学的知識，只注意到温室的坚固，所用材料較大，因此就影响到光照强度。此外温室玻璃屋面的角度也未根据太陽高射角加以計算，所以这座温室还存在着不少缺点。这主要原因是由於自己對於建造温室缺乏經驗，同时也缺少可參考的資料。1955年农場拟再扩建温室一栋，已建議农場針對上述一些缺点，加以改进。

3. 冬小麦严重的倒伏現象和影响——在1954年夏季农場种植的小麦試驗發生了倒伏現象，特別是冬小麦試驗，倒伏現象尤为严重，在农場周圍造成了不良的影响。經分析研究，認為發生严重的倒伏原因，一方面是由於7月間雨水較為集中，但另一方面与1953年冬季施用氮素基肥（拉薩廁所的糞肥）过多、春季灌春水过早和灌溉量过大等原因所致。自己虽然不是研究农作物的，但站在农場業務领导的崗位上来看这一問題时，自己也是有責任，已建議农場今后应加强配备农作物方面的领导力量。

4. 农場农作物試驗設備的不足——根据西藏农业發展的方向，拉薩农場試驗研究是以农作物为主的，但由於自己對於农作物試驗研究工作相当生疏，對於农作物試驗研究方面应增加那些設備，基本上是外行。因此兩年多以来，农場在园艺方面基本建設兴建較多，而對於农作物方面进行的基建較少。这一方面是由当时客观环境上對於解决蔬菜供应的問題方面要求較為迫切，另一方面也是由於对农作物試驗方面外行，在农作物組方面也缺乏業務水平較高的干部。現在只有希望今后負責领导拉薩农場的同志，能弥补这一缺点，將农場的掛藏室、燻蒸室、种子庫等基本建設充实起来。

5. 兩年來与北京組織方面的联系尚嫌不足——笔者在拉薩农場进行了兩年工作与中国科学院及华北农业科学研究所方面联系是不够的，請示和报告都不够。在1953年科学工作队未离开西藏以前，認為自己没有单独写报告的必要，1954年科工队返京以

后，又觉得农場試驗研究工作未告結束，沒有甚么可报告的，实际这种想法是錯誤的。由於向京中請示报告較少，因此得到組織方面的帮助和指示也就不多，在今后的工作中，自己应努力克服这一缺点。

三. 目前西藏農業生产所存在的問題和几点建議

(一) 存在的問題

根据拉薩農業試驗場試驗研究的調查了解，及个人兩年多来在工作实践中的体会，認為在農業生产方面存在着如下一些較重要的問題。

1. 如何發掘高原農業生产的潛在力量——自拉薩農業試驗場建立以后，兩年来的觀察試驗，証明高原上生長的农作物和蔬菜作物都長得特別高大，如察北燕麦和苏联冬黑麦都可長到2米多高，並且产量也很高，拉薩冬蘿卜（系若干年前由西北引进的品种）每个可長到30斤重，农場甘藍最大的可長到46斤重，各种作物的种实都特別飽滿，种子的千粒重都显著的增加。蔬菜單株种子的产量特別高，如冬蘿卜每株能收获半斤以上的种子，油菜每亩能收获7百多斤的种子……这里就必定有其特殊的有利自然因素，如長日照、較強的太陽輻射热、較显著的晝夜温差、緩慢的生長季节、排水良好的砂質壤土……等。像这些自然因素，都应进一步加以分析和研究的这些气象因素的密祕，也正是高原農業生产的潛在力量。

2. 冬小麦在西藏半农半牧地区發展的前途問題——过去拉薩沒有种植过冬小麦，1953年拉薩农場成立后，即进行冬小麦的引种試驗。兩年来的試驗結果証明，冬小麦試种是完全成功的。从引种冬小麦的角度来看，这是一件具有特別意义的事情；但从生产实践来看，冬小麦在西藏有無發展的前途，还是一件特別值得研究的問題。首先，西藏几个主要农区，大都是半农半牧地区，春麦收割以后一直到第二年春天播种以前，农田中牛、羊成羣，可以任意放牧，这對於冬作物來說，便是一个很大的威胁。另外，冬季綠色越冬的植物較少，这仅有的嶄綠的冬麦苗，就成了鼠、兔、雁、鴨为害的对象。在第二年的7月中、下旬，春青稞刚开始灌浆，而冬小麦即到了成熟的时候，丰碩的穗头又成了高原上各种鳥雀啄食攻击的唯一对象。另外，冬麦成熟的时期适值高原雨水降落集中的月分，即不便於收获，也不利於打場脫粒。从产量上来看，冬小麦並不比春小麦产量高多少，虽然成熟期較早，但冬小麦收获以后，其后作只能种植一季生长期特別短的小白菜及菠菜一类的蔬菜，还不能达到一年兩熟的栽种目的。就經濟观点看来，意义实在不大。另外在田間管理上来看，冬小麦管理方面远較春小麦为費工，是得不偿失的。还有更重要的，西藏人民是以青稞为主食，小麦吃得較少，因此無論是从藏胞生活習慣或是从經濟意义等方面来看，冬小麦的發展前途是受一定条件的限制。筆者認為今后

高原麦作試驗重点，应放在春青稞和春小麦方面，当然冬作物的研究还是不应该放棄的。这个意見不一定即是正确的，提出來供今后研究的参考。

3. 大面积生产所需肥料問題——西藏一般的土壤有机質含量是不足的，由於許多地区（特别是人烟較为稠密的农区）燃料的缺乏，所以許多牲畜糞便（如牛、馬糞）大部分都用作燃料，因此施用到田地上的有机質肥料是非常不足的。但另一方面，對於谷类作物增产有价值的磷質肥料——兽骨，則随处丟棄，沒有被利用。今后大面积开荒生产，必須設法开辟肥源。現自黑河以北已發現蘊藏量相当丰富的煤矿，应積極設法开採，供应农区的需要，以減少牲畜糞便用作燃料，使牛、馬糞能用於农业生产方面。另外应設法建立一座骨粉厂，將大量兽骨搜集起来，制成骨肥，以供应生产上的需要，为提高农业生产提供保証。

4. 大面积开垦与農業机械化問題——西藏是以畜牧业为主。以目前情况看来，粮食生产量还是不足的，每年还需从内地运进相当数量的粮食。但另一方面，西藏有許多地区还有大量的土地沒有开垦，西藏地曠人稀，劳动力缺乏，今后大面积垦荒生产，必須依靠農業机械的力量。但是關於農業机械使用的技术还無人能够掌握，今后还必须培养这方面的干部，以为農業机耕作好准备。

5. 病虫害防除問題——从1953年拉薩农場成立的开始，就注意到农作物病虫害为害的情况。兩年来發現农作物蔬菜方面虫害是相当严重的，如各种金龟子（包括成虫及幼虫）、象鼻虫、斑蝥、蚜虫、菜青虫等都相当的普遍。病害方面，小麦的条锈病，稈锈，散黑穗病、坚黑穗病、蚕豆的褐斑病，玉米、黍、稷、莖节腐爛病、苜蓿叶枯病害，油菜的白锈病、番茄果实及萝卜、白菜的腐爛病，菠菜的露菌病等都經常發生，必須設法防除。同时还应提高羣众的科学知識，破除迷信，以为大面积防治病虫害扫除障碍。

6. 大力植造防护林問題——西藏高原大气环流剧烈季候風甚大，對於農業为害甚大，在农区应有計劃的植造防护林，以保护水土，減少对农作物的为害，並可調节气候，涵蓄水源，增加財富。

7. 農業增产与兴修农田水利問題——西藏高原純为大陆性气候，絕大部分农区降雨不足，需要人工引水灌溉。高原溝谷地区，多有河流，但多未疏导利用，今后应設法兴修渠道，將可利用的水源全部設法利用，使旱地变为水田。这是提高單位面积产量，增加生产的关键問題。

8. 蔬菜生产中的一些問題——兩年以来拉薩农場在蔬菜試驗研究方面虽然取得了一些成果，但是目前在生产中还存在一些問題沒有得到解决，如内地冬萝卜及北方卷心大白菜在高原上提早抽苔的問題。1954年进行的光照处理試驗，还不能徹底解决提早抽苔的問題。大蒜在高原上蒜头（鳞莖）虽然長的很大，但大部分植株不能抽蒜苔。拉

薩夏季平均气温不足，西瓜在大田中还不能很好的長生。一方面繼續人工定向培育進行有性雜交育種工作，希望能創造出耐寒力強、品質佳的新品系，另外應吸取保加利亞的先進經驗，根據米丘林的科學理論，將西瓜嫁接在南瓜上（以南瓜作為砧木），以增加西瓜的耐寒力，使西瓜能普遍生長在大田里，以提高西藏人民物質生活水平。像上述一些問題，都是值得研究的。

（二）幾點建議

根據兩年多以來自己在西藏親身的體會，及平時與西藏各級負責同志談話交換意見時的一些反映和意見，現對於今後西藏農業科學或農業發展方面，再提出幾點建議，以供今後有關方面的參考。

1. 在西藏設立綜合性的科學工作站——西藏自然條件特殊，過去由於交通困難，又因解放較晚，科學研究工作比較落後的。以目前情況來看，在科學研究工作方面還是一個空白點，現在有很多問題需要進行研究。根據目前我們所了解存在問題的性質及有關方面的一些反映，希望在拉薩能夠成立一個“綜合性的科學工作站（或研究所）”，這個站或所應根據當前客觀所急於需要進行解決的問題為依據而設立，其中至少應包括農業、畜牧、森林、水利、氣象、地質、水文、農業機械、水產、化工、建築工程、醫療衛生……等方面的專業人員和必要的設備。西藏有些負責同志要求有些問題希望就地研究就地能夠解決，這個意見筆者認為基本上是正確的。希望中國科學院及中央有關部門能大力幫助和支援，必要時如果條件具備，還可成立專業研究所。

2. 加強及補充西藏農業技術幹部——西藏自解放後，現在已創設有拉薩、日喀則及昌都三個農業試驗場，這三個農場除拉薩基礎較好外，其他兩處還需要大力支援。根據目前具體情況，希望中央能調派農業各個專業的技術人員，包括農作物、森林、果樹、蔬菜、植物保護、土壤肥料等方面，並希望充實各場試驗研究方面的設備，以使今後的試驗研究工作能提高一步，同時還應設法培養藏族青年幹部。

3. 西藏今後應提倡種植的蔬菜種類和應注意的事項——西藏過去所種植的蔬菜種類極為簡單，現有的少數幾種蔬菜遠不能滿足當前人民生活的需要。根據過去兩年拉薩農場試驗研究的結果證明，有許多新的蔬菜種類是能夠在高原上生長的，初步意見認為番茄、黃瓜、洋蔥、菜豆、南瓜、有刺種蒞菜等都可在大田中普遍栽種。此外，西瓜、甜椒等可以通過保護地生產，過去已有的蔬菜如甘藍、胡蘿卜等蔬菜也應該大力推廣種植。上述各種蔬菜大都產量高、營養價值豐富，有的可以代替水果，或耐貯藏運輸，或具有為人嗜好的良好品質和風味。在推廣種植這些蔬菜的同時，還應注意溫床育苗和菜庫貯藏技術的推廣。此外高原上因為自然條件的特殊，從外地引進的許多種蔬菜不能完全適應高原的特殊氣候，因此最好是就地選種、就地培育、就地繁殖、就地推廣，這是

發展西藏蔬菜栽培事業所应努力的方向。

4. 西藏今后应提倡种植的果树种类和应注意的事項——西藏过去專門栽培果树的極少，縱有栽培的亦仅限于个人庄园中小面积的栽培，而栽培的种类也比較簡單。根据拉薩农場兩年来观察試驗及在当地調查了解的結果，初步認為苹果、梨、桃、葡萄等这些果树都可以在拉薩生長。干果方面，可以提倡种植胡桃和板栗等，苹果、梨、桃、葡萄等果树可在内地引进二、三年生的嫁接苗木、結果早、收效快、板栗可由内地引种試种。此外，还应就地培育砧木，就地嫁接繁殖，以备大量推广的需要，在培植新建果园时，可与农庄植造防护林和結合。关于發展高原的果树事業，还有待於果树專家的策划和推动。

5. 西藏河谷造林应提倡种植的树种和应注意的事項——根据拉薩农場兩年的观察試驗及在当地調查了解的情况，楊、柳是当地造林最适宜的树种，因为楊、柳繁殖容易，生長迅速。此外中榆、洋槐等亦应提倡种植，苹果、梨、桃、李等果树也可結合防护林种植，既可防風又可增加收入。在造林方法方面，应吸取当地成功的經驗，採用片狀或帶狀造林法，周圍必須加以保护，进藏初期的点、線植树造林法（在圍牆以內例外）必須糾正。关于造林問題，还有待於林業專家进一步研究和考虑。

6. 刊印考察西藏的專刊或报告——自1950年西藏和平解放后，中央曾先后派遣不少專門工作人員进藏考察，特别是中国科学院所組織的西藏科学工作队，陣容較强，包括地質、土壤、农業、畜牧、兽医、植物、医藥衛生、社会教育……等方面的專家，进藏時間較長，曾在西藏进行了較長時間和有計劃的調查工作，並在拉薩创办了西藏第一个农業試驗場，有系統的进行了兩年試驗研究工作，並已积累了不少的資料。这些資料都是相当重要的，對於今后西藏建設事業具有一定的参考价值。因此建議將各个專業的考察报告或研究总结都能印刷成册或專刊，以供各方面的参考。

十八 西藏农牧生产概况调查*

目 次

途 程	牲畜之种类及管理
自然概况	家畜生产
牧区分佈	畜牧業之展望
草地类型	农牧業生产的配合

途 程

1952年5月初,我在拉薩春季农業工作,已暫告一段落,遂向后藏出發。沿途勘察农牧場址,帮助部队生产,並及时作农牧業考察工作。往返146日,途經江孜、亞东、日喀則,北至先扎宗、囊如宗及騰格里湖等及藏北牧区各地,返回拉薩,10月初旬,正在秋收倉促草成报告。

曲水:海拔3,560米。

乘船順拉薩河至曲水,住十余日。曲水是拉薩河与雅魯藏布江匯流处,附近农庄稠密。沿雅魯藏布江西行,兩岸能灌溉之地多已垦种,沿江东行,在东噶宗以西、以东夾江兩岸,有大片砂荒地,有砂灘、砂丘、卵石灘,風吹流砂移动,夏季洪水流过灘地植物稀疏,草本如狼尾草(*Pennisetum flaccidum*)、紫云英(*Astragalus tibetica*)、棘豆(*Oxytropis*),灌木有白刺槐(*Sophora moorcroftiana*)、錦雞兒(*Caragana erinacea*)、麻黄(*Ephedra gerardiana*)、檉柳及柳等。栽培树木中,主要有青楊(*Populus cathayana*)柳及胡桃(*Juglans*)等。山凹有草地农田,向北山谷,多已利用。过山是敦龙德庆宗所屬牧区,有灌木及平坦草地,山路地形已高,由拉薩至曲水沿河兩岸,柳宗、雪拍宗、叶当宗均有大片草地,系干燥河床冲积砂性土壤。近曲水之东面於拉达、札西則、柴西郎、强林卡、羽林卡、相丘林卡等地,都有片狀草地及灌木叢林,主要灌木如醋酸条(*Hippophae rhamnoides*)、小檗(*Berberis*)、錦雞兒(*Caragana*)、白刺槐(*Sophora*)及栒子木(*Cotoneaster*)等。於色猛谷过山,有灌木叢林可以採柴,地屬色拉拉济(色拉寺)。草地为根狀莖禾草类型,主要为狼尾草、紫云英、蒿,灌木地有白刺、柳(在河灘中)。土質較优,可以从事农牧業經營。在这里於灌木叢下最常見的有毒植物,是毒芋(*Arisaema flavum*)駱駝等家畜曾受其

* 本报告由賀慎修执笔,仅报告1952年5—10月对江孜、亞东、日喀則、雅魯藏布江中部及藏北牧区等地的考察工作。

害。

白地：海拔 4,000 米。

5 月 22 日过雅鲁藏布江，翻过甘巴拉(海拔 4,783 米)抵羊卓雍湖濱，我們住茶馬龙村。西行至白地，住二日，乘船过羊卓雍湖至普巴再至浪噶子宗。取路郭木錯湖濱，进入羊卓湖之湖中山，十字穿行，留住二日，繞行經林宗，至大隆，返浪噶子。羊卓湖是环形的帶狀湖，洪水期，低山沉沒，环狀可能啣接(山頂有湖底沉淀)。現时湖水下降，湖形已成断續。湖水来源，依靠周圍雪山融水。羊卓湖四周山峯环峙(惟長母林附近为高起草地)，湖水含鹽成分不能外洩。湖濱草地已有耕种，多在土壤排水良好而能引水灌溉之地。囊噶子附近之湖底草地类型为干燥禾草地、蒿类及杂草地、細短莎草地、丘形粗高莎草地(*Cobresia*)等。可以选择垦种，並可用作牧場。夏季游牧於大隆、林宗及海中山区，海中陽坡有偃伏檜树(*Juniperus squamata* var. *prostrata*)。

浪噶子：海拔 4,056 米。

5 月 31 日离浪噶子，經卡热納雪山(过口海拔 4,670 米)(喜馬拉雅山分支)至热龙、谷奚、車仁，沿年楚河上游东支而达江孜。年楚河上游二主要支流，热龙曲(东支)、春泊永朱曲(西支)，於江孜会合，始称年楚河。昔日二水会合，水流迂迴盪漾，沉淀而成江孜盆地。年楚河南岸黑褐色湖土沉淀，北岸表層复盖黄色粘土。均土質紧实，構造不良，水分、空气不易流通。草地主要为馬蘭草(*Iris ensata*)类型，委陵菜(*Potentilla anserina*)、兔耳草(*Lagotis*)类型及黄华野决明(*Thermopsis inflata*)类型。江孜是农業区域，草地多已耕种。現有之草地，多屬貴族、寺院所有。进行垦种，必須注意灌溉及排水設備。江孜之民用水渠極紊乱，且無渠道，春季一方苦旱，而又遍地流水浪費。应全部修整，施行适当管理。江孜之东南数十里，土質可制陶器。江孜手工織地氈是居民的主要副業，恰合於藏羊粗毛之用途，現时仍应加保护鼓励，以增加产量。

江孜：海拔 3,850 米。

6 月 8 日由江孜去帕里，沿途有藏政府驛站。沿年楚河上游西支，春泊永朱曲(上游名称)前行，狹谷兩岸均有农田，至薩馬达略有未垦草地，可耕种。年楚河支流至薩馬达西，主流折向西南，源流於喜馬拉雅山东脈喀日拉峯雪山下之士母湖，西来之小支流，昔日可能与喀拉湖相連通，山峯崩潰，河道堵塞。現时湖水枯竭，湖底升陆，已不能連貫。

喀拉：海拔 4,332 米。

喀拉湖已逐漸縮小，湖水偏存於兩端，其与上面薩母湖之間，細水涓涓，仅相連貫，喀拉之农田，由此河引水灌溉。喀拉湖东端之噶拉塘，为湖底升陆之土地，土壤灰白色，紧实致密，鹽鹼性重，植物稀生，耕种不易。惟西北面鄰接之大片砂性土，生長蒿类及杂

草，如引水灌溉(可自薩母湖流下之河水引渠)，可以垦种。噶拉湖漸趨於枯竭，湖濱复數厘米厚之白鹼層，下为黑色淤泥，仅有耐鹼之鹼茅(*Puccinella*)、早熟禾(*Poa*)及西伯利亞蓼(*Polygonum* sp.)可埋鹼土中生存。薩母湖濱及湖中，均有蟻塔(*Halorrhagis*)及其他鹼水草叢生。湖水已漸趨於干涸，湖嘴(通噶拉湖处)不加修治，即將淤塞。喀拉、多金(薩母湖濱地)栽培青稞，均可充分成熟。惟由噶拉以迄帕里，天气寒冷多風，冰霜为害，作物生長期間常受冰霰之襲击，其間以敦納天气最为寒冷。

多金：海拔 4,365 米。 敦納：海拔 4,420 米。

由多金經曲米心过敦納以至帕里，为大片相連之广闊平坦草地。亦为干涸之湖底土，下層是湖底土，上复尺余的冲积砂土，河流冲刷处可見湖土，路傍山頂存有厚复之沉淀層。昔日此帶湖区，互相毗連，水分減少。敦納一帶之湖区，首先升陆。現时由敦納至帕里中途，帕里卓木拉雪山下之嶺梁名党拉，海拔 4,521 米，为向喜馬拉雅山南与山北流水之分水嶺。敦納前后之草地，可分为莎草草地，干燥性之禾草与蒿类及杂草类型草地。此耐旱性之植物，生長不密。春季植物初生时，砂土中随时可見粉紅色火喇叭花(旋花科)，仅露出地面之角蒿(*Incarvillea*)及束狀密生小花之狼毒(*Stellera*)，最能引入視線。另一类为俾湿之莎草类，以粗高蒿草(*Cobresia Royleana*)为主，存於山麓及敦納草地与多金草地鄰接之处。草地东半部卓木拉大雪山山麓下，有大片純禾本科之优良草地，草类为披鹼草(*Elymus*)、鵝冠草、長芒草(*Stipa*)等，是过雅魯藏布江以来所仅見的优良牧馬草地。每年 5—10 月間，敦納前后的草地，向前連接帕里以西的莎草地，可容納千头左右的馬羣，而行肥育放牧。冬春气候寒冷，風雪交加，則引归雅魯藏布江河谷温暖避風之处，或再引伸至康巴一帶，更可大量容納。敦納、帕里，栽培青稞可以成熟，惟生長期間有冰霜为害。敦納住区以西、山坡南之砂性土，引用西面雪山流水灌溉，可以栽培青稞及草类，以供給食糧及此路綫运输用牲畜之飼料。

帕里：海拔 4,310 米。

帕里在喜馬拉雅山脈北坡，卓木拉(海拔 6,597 米)大雪山之直下，屬高山气候，常有雨雪。南临多打拉山与不丹相接。所通山谷，植物种类漸多。西临大草地以接春丕河上游谷口。西北接康巴草原，有温泉，可从事農業經營。其栽培之馬鈴薯，常輸至錫金，作为种薯。帕里是西藏貨品輸出輸入的过口，西藏所产的羊毛、皮革、牛尾、藏氈等之輸出都由此經過。

春丕河谷 亞东(下司馬)：海拔 2,917 米。

阿薩姆：海拔 2,740 米。

6 月 20 日由帕里返江孜，复返帕里，以至亞东。春丕河匯帕里附近分水嶺以南數水，流入喜馬拉雅山南坡，穿过狭谷，南端(阿薩姆以南)流入不丹，再至印度境流入雅魯

藏布江。春丕河谷气候温和,潮湿多雨,受印度洋气流影响,属喜马拉雅山脉南坡气候,为针叶森林区。谷口为细短莎草区,在阿康(海拔4,240米)入谷口后,渐变为灌木林。灌木种类很多,如金腊梅(*Potentilla fruticosa*)、山柳、樺木、杜鹃(*Rhododendron anthahogon*)、蔷薇(*Rosa*)、忍冬(*Lonicera*),在朵达(海拔4,060米),至喀屋(海拔3,440米)以上,河谷则为樺木与针叶树之混交林,主要的针叶树是檜(*Juniperus wallichiana*),山麓是云杉(*Picea*)。由喀屋以下,则变为针叶林之原始林,主要林木为云杉、冷杉(*Abies*)、松(*Pinus armandii*) (有数种如华山松(五叶松)、喜马拉雅松等)。由谷之上端以至纳对拉(亚东龙头山一带),及沿春丕河谷下行,均为极茂盛之大森林,应行森林保护及科学的管理利用。春丕为狭窄河谷,水流湍急,河流两傍沿山麓下略有崎岖不平的农田。春丕河谷作物的生产量不大,全谷年产食粮约可供居民四个月之用,余由不丹及锡金输入。上司马以下,居民常在山顶焚烧森林,开垦栽培农作物。春丕河谷的农业栽培东喀以下,青稞、小麦收获以后,尚可播种蕎麦。生产的马铃薯,亦多输至锡金。每年约有三、四千驮。蔬菜种类较多,桃及苹果类生长良好。可试行栽种纤维类作物如桃蓼类,或试植油桐树。由仁亲岡、阿萨母以下,可试种茶树,惟须注意霜害。东喀寺以上之平坦草地,约千余亩,为春丕河谷中现时较大的平坦自然草地,因春丕河在傍流过,草地中虽不存水,而地下水位颇高,如加利用,必先疏深河道,设法排水,不使地下水妨害植物根部之生长。

日喀则: 海拔3,668米。

6月20日离亚东返江孜,沿年楚河岸至日喀则。

年楚河由江孜而下,以至日喀则,河谷长百余公里,宽三、四公里。昔日上游流水,存貯于此狭长谷中,成为带状的湖地。于日喀则北面,以东西行之山脉,与雅鲁藏布江相隔阻,使上游流水泥砂,都贯注沉积于此湖中。其间日喀则与白浪宗间的布卡山,洪水时期亦间隔于湖中。此等横阻之山脉,经日久侵蚀,山脉中落,湖水贯通,乃使停滞之湖水流注于雅鲁藏布江,而宣洩于印度洋。年楚河河谷,由江孜至日喀则,广阔平坦,成为连续曲折之小盆地,海拔相差150—200米左右。上层冲积的砂性土,受冲刷侵蚀,已有部分使沉积湖土露出,影响植物生长。河谷中间如汤麦等地,未垦草地较大,灰黑色土壤,可以垦种。白浪宗附近则为砂性壤土。日喀则附近,尚留有显明之侵蚀台地。日喀则为后藏最重要之农区,尚余有多数之大片草地,札什伦布寺以西连通之谷地,如拉垌草地,为砂性土壤,面积广大,引渠灌溉,可以垦种。雅鲁藏布江两岸,尤多优良草地,如白刺槐(*Sophora moorcroftiana*)灌木地、紫云英草地、狼尾草(*Pennisetum flaccidum*)禾草地,为草地之主要类型。如嘉庆子希卡(莎草地)、楚桂希卡、色下远及柔起草地等,都是大面积之优良草地,或垦作农区或用作牧场,都可开引水渠,加以利用。部队

在年楚河与雅魯藏布江会合河口垦种之农田，由西端山角（楚下村）引水灌溉，颇为方便。惟夏季雅魯藏布江漲水时，可能有部分土地受江水泛滥，应修筑防护堤。此片草地兩面紧鄰大水，地形低，而地下水位高，耕种时，亦应有排水设备，蔬菜的栽培可設高畦。

日喀則之民用灌溉水渠，亦不足应用。其在市区以南瞻东林卡及畢札下地方，由年楚河所引之主要水渠，都应由政府领导，加以修治，提高水位，增加流量。更应由雅魯藏布江引渠灌溉市区以东、以北之农地。沿雅魯藏布江之各地，西由昂仁宗、拉孜宗、彭錯林宗，及圖門希卡、梅康薩希卡、达那仁亲則希卡，以至於湖谷（包括那木陵宗、加杂宗等地），均为后藏之主要农区。

日喀則的耕畜，由錫金輸入的駝峯黃牛（瘤牛），頗佔重要。母牛产奶量略高，但多不挤奶，留以飼育犏牛。羌塘区的藏羊偶有飼养，体形較大。日喀則亦为藏北羊毛之集散地，並每年向青海一帶輸出羔皮（尤以紫羔）数万張。

任亲則：海拔 3,960 米。圖門希卡：海拔 3,820 米。

9 月 3 日离日喀則赴藏北牧区。

在日喀則附近工作結束以后，过雅魯藏布江至东喀村，沿江北岸西行，經色丁、楚桂希卡等禾草及紫云英草地，均可垦种，引水灌溉亦不困难。由达那农区，沿达那普河东岸，向北至任亲則希卡（又名土比丹），是达那农区与雅巴牧区間的农牧交界处，亦为雅魯藏布江北岸与羌塘牧区之分界处，雅巴牧区通向农区之出口在任亲則希卡中，农区称达那，牧区称雅巴，分十大部分，約有 60 个楚馬（小头人），其中有四楚馬在囊錯湖滨南面。全部雅巴牧区，約有 600—700 牧戶，羊毛出产为藏之冠。西行越过及拉山口，渡絨曲、則曲，至圖門希卡，希卡住此。圖門希卡及任亲則希卡，是后藏政府所最大与最丰富的农区，农作物的生产胜过日喀則附近之农区。

圖門希卡：海拔 3,820 米。

圖門希卡北面的一系列山脈，一名振則拉（岡底斯山脈之山峯），約为圖門希卡中农区牧区的分界。在圖門希卡中，农区名謝圖門希卡，牧区名“康多”。牧区可分为四大部分，每大部有錯本一人，是其部落長。全部圖門希卡牧区，約有百余小头人，共約 1,200 戶左右。再經圖門希卡牧区的拉母齐（高莎草牧区），至雅巴牧区之車屋牧区（車屋牧場有热水噴泉数十个），复繞至圖門希卡牧区，經塔則拉山及念青唐古拉山脈的西端，加肖拉山峯附近，沿向北突出山脈之西麓而北行，至青都牧区（大部为短莎草地）。流經梅康薩希卡，而流入雅魯藏布江之梅曲，其上流之三支流，發源於加肖拉雪山下的容斜曲，及發源於奧些加雪山及居加雪山下的觉藏布，都在青都草地之南北兩大雪山下。三支流至青都草地之西南端匯合，而流入梅康薩希卡农区，始称为梅曲。由青都略

东北行,翻过念青唐古拉山脉向北伸展的查藏拉雪山,而至雅巴查藏牧区。由此而北均屬念青唐古拉山以北所謂“羌塘”牧区。

雅巴查藏(屬任亲則希卡)与康巴查藏(屬圖門希卡)在同一草地,只是行政隶属不同。查藏草地包在查藏湖的周围,由查藏湖以北,湖澤断續多有水草地,一直連向扎林湖濱(雅林湖)。此区气候变化剧烈,日中常有冰霰,夜晚寒冷。由查藏草地沿岳加湖东岸北行,至巴托牧区(屬雅巴牧区),多屬短莎草地。由巴扎牧区向北經過目的牧区(屬雅巴牧区)及与滾牧区(屬圖門希卡)而至香沙宗。香沙宗屬前藏噶廈政府,有房舍。前后藏来此經營羊毛、酥油及其他畜产品的商人,多聚集此处。其北为香沙宗所屬納倉牧区,是藏北面积广大的优良牧区。其西濱扎林湖南岸。由拉薩古陵拉山口通新疆的中路,与北路,都經過香沙宗,而於此分路,北路於扎林湖东北岸向北行,中路於湖之西南岸而向西北行,由巴扎更可向东过得来拉山,經過錦薩草地,过由薩草地而至春布牧区(屬雅巴牧区),从过由薩(屬春布牧区)草地略东南行,过山可至馬麻宗(念青唐古拉南、屬前藏政府),向北沿張夏馬河及庄諾尼河(二河匯合)而至香沙宗。此路較过古陵拉山口易行,前藏至藏北牧区經商之人,多由此行,羊毛运出,亦經此路。春布为雅巴牧区中的最优良草地,面积寬广,大部为短莎草地类型,且生長略高。

新格尔牧区

出春布牧区东行过觉母拉大山,而至新格尔牧区(或新津牧区),直屬后藏拉讓政府,大头人、根保住新津查藏。濱查藏藏布(耶尔藏布支流)所屬約十五錯本(小头人),轄牧民約150—200戶,新格尔牧区短莎草地居多。东行經“將尼”草地,再至落郎草地(均屬新格尔牧区),牧草尚好。至落郎草地,地势略低,漸临囊錯湖区,气候稍暖。此区植物种类又漸增多,偶見金臘梅及山柳等小灌木。兩傍山上之石灰岩,冲刷裸露,东南行渡即曲,及居則曲,为由南隅流入囊錯的二大河流,平时水深均1米余。渡居則曲而至囊如宗(屬前藏政府)南端的得金牧区,其所屬套噶盖不隆草地是由古陵拉过山入藏北牧区必經之地,紧临囊錯湖濱。

囊錯:海拔4,630米。

囊錯,蒙語称騰格里湖,是藏北牧区第一大湖。湖西屬得金牧区,多为高莎草地,一般高及40—50厘米。濱湖砂灘,風势頗紧,多有風吹之砂丘。植物稀疏,小灌木有杜鹃(*Rhododendron fastigiatum*)遍佈陰坡以及栒子木(*Cotoneaster multiflora*)、忍冬(*Lonicera*)、麻黄(*Ephedra gerardiana*)等。草本者亦多为耐干燥之砂地植物,如濱草、鵝觀草、紫云英、棘豆等。湖南为念青唐古拉山脉之高峯,主峯名唐拉大雪山,其下为雅巴牧区,分佈在囊錯湖濱的囊錯卡牧区,有四头人,四、五十牧戶,以伯蘭曲与得金牧区分界。囊錯水面寬广,可远見湖中山,名“瀛島”有二主峯,岩峯陡削暴露。囊錯湖水是

碱水湖，惟含鹽成分不高，較羊卓雍湖水含鹽成分稍低。囊錯湖濱屬高莎草牧區，地面廣闊，西、北二面均鄰大牧區，過念青唐古拉山脈，東接達木永(當雄)牧區，中屬北藏宗牧區，西為羊井宗牧區(羊八井)，可資放牧利用。高莎草於夏季初花時，並可收割，貯作冬草(牧區一般在9月割草，略嫌太遲，牧草含纖維成分過高，不適口，亦不易消化)。由套嘴蓋不隆翻越古陵拉大山(山口海拔5,940米)，山南坡沿古陵曲下行，兩岸山坡漸有柳、檜及杜鵑(*Rhododendron*)等的灌木叢林(中間有小溫水噴泉)。出古陵山谷口為谷口盆地，即洋景桑巴(洋八井)，有禾本科的高草地及高莎草草地，可作牧場，洋八井是农牧交界處(但洋八井栽培青稞可以成熟。由此西行經洋景宗、馬將宗而通后藏，東以北藏宗、達木永草地，而通商頤塞什克至黑河大道。藏北牧區，為西藏的主要牧區。在念青唐古拉山脈以南者，河谷下游多為優良農區，念青唐古拉山脈以北，則屬廣大高原牧區，牧草以莎草類型之草地為主。可逐步改進藏北牧區。在念青唐古拉以南者，約以海拔4,300米左右為农牧交界之區。后藏政府在藏北之牧區，多在前藏政府範圍之內。

藏北牧區之北部，盡屬前藏政府，有所謂藏北四大吉巧，即納曲卡(黑河)、囊如宗，在囊錯以北，香沙宗，牧區在扎林湖以北，邦布，在唐格拉攸穆湖以北，此湖以西更有喬曲宗、浪盪宗、盡屬廣大的牧區。

唐格拉攸穆湖北岸，略有小片農區，大概是羌塘牧區中之唯一農地，未能走到。

由洋八井沿陵河南行，穿狹谷數十里，達臨敦龍德慶宗的農區。德慶宗向東沿河可至林祖宗，由此以南，即為拉薩附近優良農區。過此農區以後，於10月初，返抵拉薩。

自然概況

自然地形

西藏高原中以岡底斯山、念青唐古拉山分為南北二部，南以喜馬拉雅山的脊峯延伸於高原的南部整個邊界，北以崑崙山支脈兀立於台地的北邊。中間山脈縱橫交錯，河流割裂，將西藏分為若干高原、河谷及盆地。西藏北部羌塘是高原的中心，山脈綿亙，盆地如網形間隔，天然的莎草種短草地，為藏北寒漠牧區。南部為縱谷，兩岸大山逐向河谷降低，地勢自東向西漸趨傾斜，是西藏能按時種植的主要農區。藏北高原與藏南縱谷，合成西藏高原，為世界的屋脊。

岡底斯山、念青唐古拉山與喜馬拉雅山脈之間，是海拔約4,000米左右的縱谷，向東逐漸降低。兩岸山脈混厚，流瀾諸水，都傾注於峽谷，雅魯藏布江更挾諸水迂迴曲折，沿

縱谷而东流。南岸地層富水成岩的成分，地形傾斜，受冲刷剝蝕，砂礫暴露，土壤水少：多見干燥性的植物。北岸富於老旧的火成岩成分，風化所成，土壤比較肥沃，更含腐殖質成分，吸收水分，湿性之莎草类为主要之植物。依地質構造、土壤性質及自然植物之分佈，雅魯藏布江河谷大致成为兩岸自然情况的分界。雅魯藏布江河谷，西自昂仁宗、拉孜宗以下，其兩岸来会合之河流，多發源於雪山，或由草地滲出，迨流量漸增，河谷加寬。冲积土層增厚之地区，大致都可为农業經營之区域。如再上溯，地形增高，自然环境發生变化，海拔約 4,300 米左右之地区，外达於农牧混作区。地形更高，則入於牧区。沿江谷地及广闊之支流河谷，以气候适宜，土質肥厚，农業能及时耕作，已成为西藏人口匯集、政治文化的中心地区。

河谷南岸流入雅魯藏布江之諸水，多源流於喜馬拉雅山北麓，主要者为年楚河。其上游二主要支流，一源於卡热納雪山（热龙），一源於噶日拉雪山（春泊永朱曲）。其源於噶拉湖之支流，相距已远，仅留地史遺跡。均先穿过狹谷，奔流至江孜寬谷而会合，攜帶雪山溶鹽，而沉淀於年楚河河谷。其西数水，以色曲較大；發源於拉古隆山一帶山峯下，經過色宗、新佳，西为薩迦、察絨，在彭錯林宗以东入雅魯藏布江，此一帶均为河谷南岸的富庶农区。雅魯藏布江南岸的湖泊，如羊卓雍湖、噶拉湖、薩母湖，都不与外流河水連通，瀦水不流，均为含鹽的碱水湖。噶拉湖等鹽性尤重。現時湖水減少，漸趋於干涸，湖底升陸，如羊卓湖西部，已成为零星繼續的湖区，而噶拉湖則大部变为陆地。湖底昇陸的沉积土，構造多不良，富含鹼質，經營利用，应加选择。此一帶湖濱多風，亦为生产的危害。

惟春丕河發源於北麓，而向南流。

雅魯藏布江北岸的河流繁多，拉孜宗以下均發源於念青唐古拉及岡底斯山脈南坡，如西部之拉喀藏布發源於岡底斯雪山，流經桑桑本、昂仁宗，多屬牧区。西部之梅曲，發源於圖門希卡牧区的查藏拉及青都拉，流經梅康薩希卡农区。絨曲上源四支流由西向东河名为(1)絨曲，發源于絨，故名絨曲，是此河主流；(2)杜昂曲；(3)振則曲；(4)葛覺曲，都源流於圖門希卡山北的牧区，流經謝圖門希卡农区。則曲流經大頂希卡。达那普曲，源出於雅巴牧区，流經达那农区。湘曲發源於姜茶拉，流經加杂宗、囊陵宗（那木陵宗）等地。古陵曲發源於古陵拉大山，流經洋八井敦龙得庆宗而入於拉薩河。拉薩河上游諸流發源於念青唐古拉东南諸地及墨竹工卡等地，穿过广闊平坦的谷地，河流延伸，成为西藏最富庶之农区。北岸諸河流，都在念青唐古拉山脈的南坡，农業及牧業均較發达。

藏北羌塘是西藏高原的核心。周圍都圍以高大山脈，惟向东傾斜漸低，山脈交錯，格成許多塊狀山及互相連通的盆地。这許多盆地，多半都是古时的湖泊和內海，地槽隆

起，湖水干涸升陸而成。現時藏北牧區的河流念青唐古拉分水嶺以北，都是內陸水系。諸水分別匯集，流瀦各個內陸湖中。在西邊，喬曲吉巧及圖門希卡所屬牧區以西的河流，多流注唐古拉湖羣。中部圖門希卡及雅巴牧區中間，查藏拉大雪山附近的許多河流如張夏馬河、耶魯藏布河等，及無數小湖羣，如查藏錯、岳加錯、牧曲錯等，都匯集到雅林湖中。靠東部分，在雅巴牧區的東部新津牧區、囊如宗南部得吉牧區，及唐拉大雪山北坡（囊錯湖濱的南山）等地的河流，如昂曲、居則渠、伯蘭曲等都貫注到囊錯中。奇林湖以北，則有更多的湖羣。

氣 候

西藏地勢高起，周圍大山環繞，地形閉塞，對於氣候變化有極大影響。喜馬拉雅山高峯屏避了高原的南面全部邊境，印度洋的溫暖潤濕氣流為高山所阻擋。岡底斯山、念青唐古拉山脈又屏阻在高原的中部，隔絕了季風，使羌塘高原成為強烈的大陸性氣候。惟藏南縱谷地帶，地勢較低，印度洋的季雨沿雅魯藏布江河谷吹入，氣候較為溫暖而潤濕。雨量多降落在6、7、8月間，冬春乾燥，偶然降雪而量極低。或因地區不同，於秋末冬初有雪。但因印度洋之季風關係，每年降水量變化頗大。冬春午後多風，成為高原氣候的普遍現象。

西藏高原，山脈綿亙，但森林缺乏，山嶺岩石裸露，無植物復蓋。河谷盆地，除原始的短草地可以保護地面，而農作區域，冬春之季，地面完全暴露。當晴空之際，日光直射地面，反射極強，使晝間溫暖迅速增高，迨至夜晚，岩石、土壤保溫力弱，地面溫度亦迅速擴散，使夜間溫度驟然降低，地面蒸發的水氣，變為冰霜。在農業地區值作物生長之際，亦常遭受霜害。霜期的漫長，限制作物的種類，尤限制作物之生長發育，影響產量。西藏地區，尚無精確的氣候觀測記錄，依植物的生長情況，估計作物的生長期間。拉薩作物生長較長，約在160日左右。日喀則約為150—160日，江孜約為140—150日。雅魯藏布江河谷，自拉孜宗以東以迺澤當宗以西的地帶，此次所經過地區，作物生長期約在145—160日。其中曲水較為溫暖，生長期較拉薩略長數日。但溫度、霜期，常受各地土壤及其地形之影響。周圍有山環繞，可以少受寒風侵襲。狹谷與小盆地，氣候變化不同，即在同一河谷盆地，而在此短莎草地的平地與慢坡地，亦受霜不同。藏民常在草地之低形緩坡呈種，此不僅由於平坦草地之潮濕地下水位高，而低坡之受溫高，受霜輕，概亦為藏民多年耕種經驗的收穫。惟坡度之升高，有其限制。如海拔增高，有顯著的差異，則影響作物的生長，不僅限於霜害。同一地形，而土壤之性質，對作物的生長成熟影響亦大。日喀則附近，年楚河流經的灰褐色土壤，生長成熟較遲；雅魯藏布江河岸砂性土壤，生長成熟較快，作物經營栽培的方法，更能延伸栽培面積之垂直分佈，如能於向陽

避風的斜坡，或加以圍牆垣籬，及特殊之整地，則虽在高寒的純牧区地，亦可試行作物的栽培。

由於地面裸露，日光直射，地面發生強烈的反射作用，晝間溫度增高很快，使空氣膨脹而大量流動，故冬春之際此高原地帶每日常有大風。起風之時間、風力的大小，又各地略有不同。在農業地區，此時植物盡已枯萎，地面毫無復蓋，每因風起而塵砂飛揚，土壤受風力之侵蝕，干燥之破壞，影響頗為顯著。故農業區域，必須盡力保護土壤免受風蝕，如此則作物栽培的種類、輪栽之制度，應加慎重選擇。農業土地，冬春之時，應使部分的水土，有植物保護地面，最好按各地的气候、土壤，栽培多年生的牧草，以培肥地力，保護土壤，影響气候。如在拉薩河谷、年楚河谷，更應依照風向，培植防風砂林，以保護土地，改變气候。

因空氣的干燥，常年雨雪稀少。一般每年由10月以後至翌年5月以前，為干燥期，缺乏雨雪，平地偶降小雪，隨降隨融，很少能長期復蓋地面。但因地區地形，10月間有厚雪，亦或於5月以前，能以降雨。5月以後漸有雨落，於縱谷地帶由雅魯藏布江河谷吹來的印度洋季風，使此地區降雨量稍大。雨水大部降落在7、8月間，此時偶有連陰現象，但經常是雨過天晴。气候頗受地形影響，夏季氣流上升，形成驟雨，有時因氣溫變化過速，於午後降落霰雹。此種現象尤常見於山坡、山上高地，而以藏北牧區最為常見。夏秋之季，於午後常有霰雹，或輕或重，極影響家畜的健康。夏季驟雨後，地面不能大量吸收水分，洪水傾瀉，更形成表土的侵蝕冲刷，於河谷斜坡土地，土壤侵蝕頗重。故在降雨之後，水分不滲透地下，農民常感雨水不足，每於田地周圍修築堤壩貯存雨水，以深灌過於干燥之地。但於貯藏過量之水時，常潰堤流失，使表土冲刷的現象更為顯著。

西藏之气候，一般為強烈的大陸性气候，干燥，寒冷，多風，冬期延長，霜期長而無定，影響作物的生長。地面遼闊，地形複雜，气候常因地區地勢而有變化。如春丕河谷，在喜馬拉雅山南坡，受印度洋气候影響，溫暖而多雨，適於植物的生長發育，成為茂盛的針葉森林帶。帕里一類地形，沿喜馬拉雅山北麓，每年雪季之後即連續降雨，日間常有陰云，日光照射減少，成為高山性气候。其他河谷盆地台地，一般都是大陸性气候。惟如雅魯藏布江流域的河谷，地勢較低，印度洋之季風可沿河谷吹來，使气候較溫暖而潤濕，適於植物的生長，故多發展為農業區域。藏北高原，地勢高峻，山脈綿互，寒冷干燥而多風，气候變化更較劇烈。現時自然情況為寒漠草原故僅作牧畜的利用。

土 壤

各地區土壤的成分、性質、構造，常因生成之土壤母質、生成時間及原因而有不同，又因利用情形而生變化。雅魯藏布江河谷中的土壤，一般砂性疏松，下部有昔日冲積的

乱石堆層，砂泥摻雜奠於基層，上有冲积的各种細度之砂土及泥土。兩岸淺山谷口洪积扇，多有乱石堆积，散佈於表層，形成極干燥的荒灘，自然植物生長稀少。河水流量減低，昔日沉淀生成之河床，随漸次受河水的侵蝕冲刷。以地形構造，使河流随时变动改道，以生成雅魯藏布江沿岸現时各种層次及形狀之河床阶地，表層土壤多受流水冲刷的影响，並改变为各种形狀。雅魯藏布江河谷一般的土壤，若能引渠灌溉，大都可作为農業之利用。河谷中的土壤，多为砂性疏松干燥，因之生長深根耐旱性之砂地干燥性植物，主要的草地，依砂性干燥之程度，有：

(一)豆科白刺槐灌木地，粗砂土壤，地面常被复着砂礫卵石層。白刺是主根深長的灌木，挖地檢視，粗大主根都長達一、二米，正所以利用其深根，以吸收地下水分，於干燥环境，以适应生存。其灰白色的枝叶，矮短多刺的形态，都可減少水分的蒸發，借以調节植物体内水分的平衡。白刺灌木地中，植物稀少，同时生存的有毒植物的麻芋、豆科植物的紫云英及禾本科的白茅类植物，但都生長稀疏，不佔重要地位。

(二)紫云英草地，砂性以至細沙土壤，表層如散砂狀，疏松干燥，下層略微潤湿而有团粒。土壤含細砂泥土的程度，頗有不同。耐干燥深根之紫云英、棘豆，其多枝的深根，正可伸达下層的潮湿土壤，以吸收水分。灰白色的小叶及白毛，亦可以減低在烈日下的水分蒸發。

(三)白茅及狼尾草类禾草地，土質較細，細砂成分增多，成为細砂性的土壤。干燥之粘土，有时粘結。白茅类植物，其根莖細長，匍匐於下層潮湿之土層，蔓延力大，再生力亦强，借此以适应表層干燥性的土壤。白茅地有时与紫云英結成羣落，亦有时与其他禾本科植物或杂草相混生。

(四)細短莎草草地，土壤的泥土成分增高，或致排水不良，多年生莎草纖細繁密的根系，長期积累，过多的有机成分，破坏了土壤的团粒結構，構造不良。莎草草地，長期生長而不翻动，結成坚硬紧实的草皮，使水分不能下滲，降雨之后，随而流失，反成为干旱的現象。雅魯藏布江河谷中，細短莎草地，不佔重要位置。

这些类型的草地，在草地、在雅魯藏布江河谷，現时分佈尚广，引渠灌溉，一般都可垦耕，作为農業栽培。

拉薩河谷以及流入雅魯藏布江的北岸河谷，土壤情形大致类似雅魯藏布江河谷的土壤。一般为河床冲积土，砂性、疏松、干燥、潮湿、排水不良的土壤，多片狀的存於低窪之地。拉薩河流入农区之后，河谷尚狭。彭多宗一帶多为粗砂、礫地，生产力薄弱，河流进入东西河谷后，大致为河床砂性土。草地与雅魯藏布江河谷类似。胡頹子灌木地(*Eleagnus*)，則生於石礫的砂性土。柳及檉柳灌木地，生於河灘石礫地，漲水时期，因流水經過，不能垦种。

年楚河是雅魯藏布江南岸的主要河流，农业頗盛，湖土沉淀，为重要的基層土壤。昔日湖水期，湖水中的細土泥砂，由上下移，漸次沉淀，而於谷身广闊之处，都大部沉积。是以江孜而下的谷地，土層漸深，湖土加厚。故年楚河谷地的土質，基層均为湖土，紧实致密，压成硬層，無結構，排水与通气不良。上層的土壤，受兩岸山坡淺谷之冲刷沉积，攜帶來的泥砂，或混湖土細泥沉淀，近山麓谷口，或为砂礫卵石堆积。谷地經長久的侵蝕冲刷，或使湖暴露，成为今日經營的农地。此类土壤，表層經過翻动及不适当的利用，遇大气干旱，龟裂坚硬，遇漸湿存，則成为泥濘状态。此种情形，常見於全部河谷，而於江孜一帶，尤为显著。

年楚河河谷於湖水时期，雪山溶鹽，随泥砂沉淀，現时耕种的土壤，常影响植物的分佈生長。栽培田中，影响作物之生長發育。青裸之幼苗，常致萎黃，根部發育不良，在幼苗期間，与生長於砂性土者，有显然的差別。此或由於整地不善，土壤通气、排水不良，亦为土壤鹽类阻碍幼苗發育所致。年楚河谷地为已發达之农区，現存的自然草地不多，偶有之类型，主要者为馬蘭草地，其自然的生長習性，适宜於此种構造不好、潮湿、通气及排水不良的含鹽鹼性的土質，使其成为此类原始草地的拔势植物。

此帶已涸及半干涸的湖水，其已升陆的湖底，如仅馬灰色的湖土沉淀，紧实坚硬，構造不良，則成为荒漠不毛之地，現时不易利用，如噶拉湖濱、噶拉塘之灰土地。若於湖土沉积之上，复有后来的冲积沉淀，則有能适应之植物發生，如噶拉塘之砂性土，敦納前后的大草地，虽受气候的限制，然尚可栽培作物，而成熟收获。如羊卓雍湖濱逐漸升陆之湖底土，則可選擇其土壤構造、排水良好之砂性地，分別利用。

羌塘牧区，地势高峻，温度、湿度都随高度降低，致使灌木树林絕跡，而成为純草地牧区。其受侵蝕冲刷的土地，土層較薄，砂礫出現，而一般的莎草地，則仍有較厚之土層，植物之細根密佈，結成紧实的草皮。上層土壤富含有机物，腐殖質的成分，使土壤变成棕黑色，更於粗高莎草盤踞之地，其根部伸达 40—50 厘米。稠密之根系，充塞全部土中，几使根部数量超过土壤成分。在此稠密优势的草叢中，其他植物完全無置身立足之地。

植物分佈

西藏地势高峻，虽有辽阔地面，植物种类則較單純。但因地势、气候、土壤及利用情形等因素的作用，影响植物的生長及分佈。故在地面距离不远，而植被可能有显著的差別，其在高度的差異，尤为显然。如在春丕河谷，可見植物自然分佈，由森林而灌木，由灌木而草原，有显然的不同。地面的距离不远，植物由茂盛的森林，驟然变为短株的草原，甚或变成石礫遍地的沙漠，这可說明自然环境对植物生長的限制，亦可表明植物种

类分佈,可变化以适应自然环境。由於环境因素的影响,形成各种类型的植物羣落,其变化情形亦有其連續的阶段。如依生長地水湿的程度,可有各种类型。

(一)水生植物

这类植物有潛水植物及浮叶植物,但依水的深度及水的清濁情形而种类亦不同。例如羊卓雍湖及其湖沼淺水中,沉水植物如金魚藻(*Myriophyllum spicatum*)、菹菜(*Potamogeton pectinatus*)、札草(*Ceratophyllum*)等。浮叶植物如眼子菜(*Potamogeton tepperis*)、兩棲蓼(*Polygonum amphibium*)等这些植物的保存了砂土及植物遗体堆在水底,使后繼的植物,易於侵入。

(二)水濱植物

此类植物,生長在淺水、湖濱、沼澤及流动的水濱。植物的根部伸在泥沙中,而叶及莖部露出水外。例如布达拉宮西面的湖灘,植物的种类有蘆草(*Scirpus triquetus*)、香蒲(*Typha angustata*),以及灯心草(*Juncus effusus*)、水麦冬(*Triglochin maritima*)等,在淺水及有深厚淤泥的湖澤,則有片狀的蘆草叢(*Phragmites communis*),多收割晒制干草。

(三)莎草类植物

此类植物一部分生長水中,或夏季漲水植物浸在水中,冬季变成陆地,大部生長在潮湿或較干燥的土地。莎草类植物主要的可以分为两种类型。

1. 粗高莎草地(*Cobresia royleana*): 植物浸在淺水或地面成为丘狀,夏季浸水,冬季干燥。地下坚韧稠密的根部,坚强的把持着土壤。

2. 細短莎草地(*Carex*): 生長在潤湿或稍干燥的土壤。土層厚,或因排水不良,而致土壤潮湿。植物細長繁密的根部,將表土網結成坚固的草皮。此类草地,土質細致,腐殖質丰富,如温度适当,大部都可呈作农田之用。

(四)禾草及杂草类草地

此类植物生長所在的土壤是壤土或砂性土壤,表土疏松,干燥,下層土壤潤湿。植物利用其深根,或者地下匍莖,以适应环境而繁殖增生。此类草地常有数种植物混生而組成植物社会。主要的植物如白茅、狼尾草、鵝冠草、羽茅(*Stipa*)、薹草、狐茅(*Festuca*)、早熟禾(*Poa*)等。但此种草地則常混有紫云英、蒿、其他菊类及杂草。此类草地在适当的气候环境,則全可作農業上的利用。

(五)紫云英类及灌木地

砂土、粗砂土、石礫地,土壤干燥,疏松。主要的草地类型是紫云英地及白刺灌木。与紫云英混合的草地有时为片狀的黄华野决明草地(*Thermopsis inflata*),面积不大。亦或为麻黄(*Ephedra*)叢生的沙荒地。在很多灌木叢下,主要是醋酸条下生長毒芋,重要的

有毒植物,有些地区则繁生狼毒(*Stellera chamaejasme*)、铁线莲(*Clematis orientalis*)及棘豆(*Oxytropis*)等,也都是有害的毒草。这些都是深根植物,可以吸收下层土的水分,其地上部分枝或为刺状,或为小叶,或密生白毛,用这些变态的部分,以适应干燥的环境。

(六)鹼地植物

湖滨、鹼滩、湖底土以及其他含有盐质的土壤,常生有耐盐植物。如噶拉湖滨鹼地所生的卜氏禾草(*Puccinellia*)、稗茅(*Aeluropus litoralis*)、早熟禾(*Poa*)、蓼(*Polyponum sibiricum*)、根部伸在鹼性的淤泥中,并经常埋在白色鹼里。羊卓湖滨、及萨母湖滨的含水淤泥中,生长杉藻(*Hippuris vulgaris*)的植物羣落。年楚河谷的紧实鹼性土,则生有马蔺草(*Iris*)的植物羣落。

其他特殊的环境,更有个别的植物羣落。春不河谷因在喜马拉雅山的南坡,雨水充足,又有针叶树的纯林,及樺木与针叶树的混合林的植物羣落。

植物的分佈,虽依地势、气候、土壤等自然环境因素而有不同的情形,但植物的种类并不复杂。主要的草本植物如次:

嵩草(<i>Cobresia</i>)	橐吾(<i>Ligularia</i>)
细苔草(<i>Carex</i>)	薊(<i>Cirsium</i>)
莞(<i>Scirpus</i>)	苦菜(<i>Sonchus</i>)
白茅(<i>Imperata</i>)	粗高莎草(<i>Eleocharis</i>)
羽茅(<i>Stipa</i>)	狼尾草(<i>Pennisetum</i>)
小糠草(<i>Agrostis</i>)	鹅冠草(<i>Agropyron</i>)
菴草(<i>Elymus</i>)	狐茅(<i>Festuca</i>)
稗茅(<i>Aeleropus</i>)	早熟禾(<i>Poa</i>)
野燕麦(<i>Avena</i>)	卜氏鹼茅(<i>Puccinellia</i>)
野青茅(<i>Calamagrostis</i>)	雀麦草(<i>Brumus</i>)
荻(<i>Miscanthus</i>)	蘆葦(<i>Phragmites</i>)
黄花野决明(<i>Thermopsis</i>)	鴨茅(<i>Dactylis</i>)
紫云英(<i>Astragalus</i>)	野葱(<i>Allium</i>)
白刺槐(<i>Sophora</i>)	錦雞兒(<i>Caragana</i>)
苜蓿(<i>Medicago</i>)	棘豆(<i>Oxytropis</i>)
紫菀(<i>Aster</i>)	草木樨(<i>Melilotus</i>)
黃瓜菜(<i>Lactuca</i>)	蒿(<i>Artemisia</i>)
泥胡菜(<i>Saussurea</i>)	薄雪草(<i>Ceontodinum</i>)

旋复花(<i>Inula</i>)	假罌粟(<i>Meconopsis</i>)
蒲公英(<i>Taraxacum</i>)	薔薇(<i>Rosa</i>)
兔兒傘(<i>Cacalia</i>)	斷腸草(<i>Corydalis</i>)
鉄線蓮(<i>Clematis</i>)	堇菜(<i>Viola</i>)
毛茛(<i>Ranunculus</i>)	繁縷(<i>Stellaria</i>)
烏頭(<i>Aconitum</i>)	蓼(<i>Polygonum</i>)
人參果(<i>Potentilla</i>)	藜(<i>Chenopodium</i>)
綉線菊(<i>Spiraea</i>)	虎兒草(<i>Saxifraga</i>)
薺(<i>Capsella</i>)	牻牛兒苗(<i>Geranium</i>)
女婁菜(<i>Silene</i>)	蜀葵(<i>Malva</i>)
酸模(<i>Rumex</i>)	野胡蘿卜(<i>Daucus</i>)
大黃(<i>Rheum</i>)	豬殃殃(<i>Galium</i>)
蒺藜(<i>Tribulus</i>)	車前(<i>Plantago</i>)
太陽花屬(<i>Erodium</i>)	点地梅(<i>Androsace</i>)
大戟屬(<i>Euphorbia</i>)	茄屬(<i>Solanum</i>)
柴胡(<i>Bupleurum</i>)	天劍(<i>Calystegia</i>)
櫻草(<i>Primula</i>)	馬先蒿(<i>Pedicularis</i>)
天芥菜(<i>Iteliotropium</i>)	香糯(<i>Elsholtzia</i>)
桂竹香(<i>Cheiranthus</i>)	夏枯草(<i>Prunella</i>)
旋花(<i>Convolvulus</i>)	蕁麻(<i>Urtica</i>)
兔耳草(<i>Lagotis</i>)	龍胆(<i>Gentiana</i>)
地黃(<i>Rehmannia</i>)	麻芋(<i>Arisaema</i>)
婆婆納(<i>Veronica</i>)	香蒲(<i>Typha</i>)
益母草(<i>Leonurus</i>)	灯心草(<i>Juncus</i>)
独一味(<i>Phlomis</i>)	馬蘭(<i>Iris</i>)
狼毒(<i>Stellera</i>)	眼子菜(<i>Potamogeton</i>)
景天(<i>Sedum</i>)	水麥冬(<i>Triglochin</i>)
石蓮華(<i>Cotyledon</i>)	金魚藻(<i>Myriophyllum</i>)
飛燕草(<i>Delphinium</i>)	

上述的草本植物仅录重要的屬名,每屬中常含數種以至十數種植物,此外尚有許多屬未列入表內。春不河谷的植物種類繁多,尚未整理,現時暫略。

灌木種類更較簡單,遠不如西康境內種類之複雜。灌木多生長在河谷及較低山坡,

因为水湿及温度关系,亦分佈在山頂。在此一帶之森林很少,生存於河谷之林卡,多屬栽培,主要树种为青楊(*Populus cathayana*)、銀白楊(*P. alba*)及垂柳(*Salix babylonica*)、長枝柳(*S. dolichostyla*)。主要栽培在庄舍附近。河谷的自然灌木叢主要为醋酸条(*Hippophae rhamnoides*)、干燥沙荒地主要为白刺槐(*Sophora moorcroftiana*)灌叢。山上之灌木叢林主要如檜(*Juniperus squamata* var. *prostrata*)升到較高山上,已变为偃伏状态。灌木类植物的重要屬如次:

檜(<i>Juniperus</i>)	檉柳(<i>Tamarix</i>)
小檗(<i>Berberis</i>)	楊(<i>Populus</i>)
柳(<i>Salix</i>)	杜鵑(<i>Rhododendron</i>)
榆(<i>Ulmus</i>)	金臘梅(<i>Potentilla</i>)
綉線菊(<i>Spiraea</i>)	栒子木(<i>Cotoneaster</i>)
薔薇(<i>Rosa</i>)	上棚莓(<i>Rubus</i>)
野苹果(<i>Malus</i>)	鬼見愁(<i>Caragana</i>)
花楸(<i>Sorbus</i>)	虎兒草(<i>Saxifraga</i>)
白刺槐(<i>Sophora</i>)	胡桃(<i>Juglans</i>)
醋酸条(<i>Hippophae</i>)	醉魚草(<i>Buddleia</i>)
胡頹子(<i>Elaeagnus</i>)	八仙花(<i>Hydrangea</i>)
忍冬(<i>Lonicera</i>)	优若葵(<i>Eurotia</i>)
野丁香(<i>Syringa</i>)	水柏枝(<i>Myricaria</i>)
麻黃(<i>Ephedra</i>)	

木本植物在城市中尚有栽培的苹果(*Malus*)、梨(*Pyrus*)及桃(*Prunus*)、杏等屬的果树,此帶仅見之針叶林,則見於拉薩河上游,热振寺周圍山上陽坡,受寺院之保护,保留有檜之純林。植物的垂直分佈,因地势、气候、土壤等因素的差異,各地不同。不太高之山嶺,或因地形适为風道,干燥寒冷,或侵蝕过重,岩石暴露,使植物不能固着,因而植物上升之高度很受限制。在高山峻峯湿度增加,灌木或上升至山巔。如藏北牧区,念青唐古拉山以北,牧区的海拔高度均在4,600米以上,为莎草植物优势的地区。升至5,000米以上,多有垫狀植物,如垫狀点地梅(*Androsace tapele*)、繁縷(*Stellaria decumbens*),其他如独一味(*Phlomis rotara*)、泥胡菜(*Saussurea*)等稀疏的分佈。囊錯湖滨則有金臘梅(*Potentilla*)及麻黃、山柳等灌木类。古陵拉大山的山坡,則有山柳、杜鵑等的分佈。有些地区,在海拔4,000米左右的山峯,已童山濯濯,無植物的分佈。

春不河谷,温暖,潤湿,植物生長茂盛。植物的垂直分佈,有較显著的分界。垂直分佈的情形如次:

任亲岡、阿薩母以下，海拔約 2,800 米（任亲岡海拔 2,884 米，阿薩母 2,740 米），已有闊叶树之落叶乔木与針叶树的混合林，但仍以針叶树为主要成分。

任亲岡以上，春丕、下司馬、上司馬，以迄噶屋等地，河谷周圍的山谷，以及納对拉、龙头等山大部为針叶林区，海拔約为 2,900—3,500 米（春丕海拔 2,910 米，上司馬 3,260 米，噶屋 3,440 米，納对拉山頂 4,260 米，春丕塘 3,920 米）。惟林木之种类，又因高低情形而有不同，下部多屬松屬 (*Pinus*)，上部則冷杉 (*Abies webbiana*)、云杉 (*Picea Balfouriana*) 等类較多。林木种类如次：

华山松 (*Pinus armendi*)

馬尾松 (*Pinus massoniana*)

油松 (*Pinus taebuformis*)

云杉 (*Picea*)

冷杉 (*Abies*)

檜 (*Juniperus wallichiana*)

樺木 (*Betula*)

（見於山頂上部混生）

由噶屋以上，漸变为針叶树与樺木的混合林，海拔約为 3,500—3,900 米，林木的分佈，河谷及山坡为云杉类 (*Picea*)、冷杉类 (*Abies*)，上部为檜类与樺木类 (*Betula utilis*) 的混合林。

此界以上，以至都达以下（藏政府第二郵站，海拔 4,060 米）則变为灌木林。海拔約 3,900—4,200 米，主要之灌木如山柳、檜（灌木狀）、樺木（灌木狀）、杜鵑（於納对拉山尤为显著，自成一杜鵑層）等树形低矮，成为高山的灌木林層。愈向上行，則只有於谷底河濱生有柳树灌木。

由都达第二郵站起渐变为草原帶。但草原的下部，为混生的杂草草地，如菊科、禾本科、豆科及莎草科等多种植物相混生。草原的上部，由阿康起（藏政府第一郵站）海拔 4,260 米，以至帕里（海拔 4,310 米），則变为莎草类植物佔优势所形成的莎草草地。

高於此等高度的其他各地，如藏北大牧区、山嶺以及山巔平坦地形所生成之草地；亦以莎草草地为主。其他植物，在此以上的高度，能形成优势之草地，並不多見。帕里东西之高峯，帕里紧临之卓木拉山峯，海拔为 6,597 米，已为長年雪山。

牧 区 分 佈

我們此次所經過之路程，面积广大，調查材料，零散复杂，加以旅途時間倉促，現尚不能作有系統的整理。茲仅先就藏北牧区中的重要牧区，略作敘述。其余材料，繼續整理，另作报告。

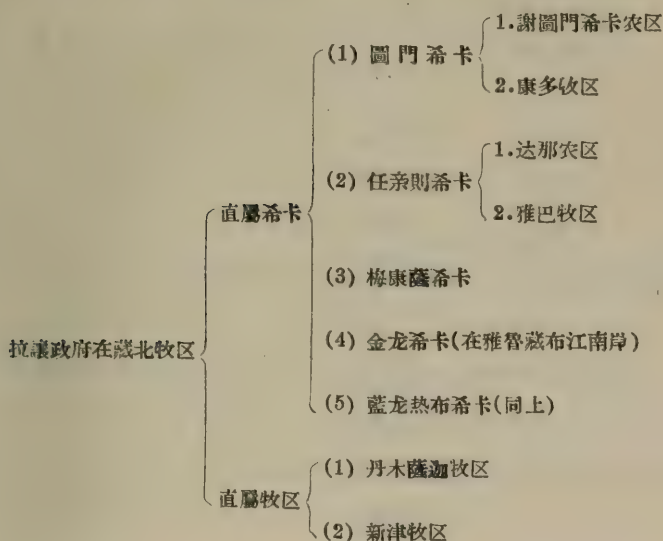
西藏高原、草地的分佈，亦略以藏南之东西縱谷为分界，雅魯藏布江南岸为喜馬拉雅山脈北麓的斜坡。地面多为干涸的湖底，及侵蝕冲刷的砂礫荒地所佔据，牧草生長不密，且常为多种干燥性的杂草混生的草地。牧草的生产量低，牧区的分佈受其限制。河

谷低地多發展为农区,家畜舍飼为主,間以放牧;牧区边沿的牲畜,則常賴作物殘余的草料供給。雅魯藏布江北岸、念青唐拉以南之地,其山坡陡峻,不宜耕种的地成为自然的牧区,河谷下游多經營农業。河流上游仍为牧区,現时农牧業之經營,約以海拔4,300米为界限。岡底斯及念青唐古拉山以北,有小面积的农業地区,地名沙翁,居民不多。

藏北牧区,东自拉薩河上游,及納曲卡、聶荣宗等以西,西起邦巴乔曲、拉佳普、昂仁宗、薩噶宗以东的牧区,約以达賴系統(或噶廈政府)及班禪系統(或拉讓政府)的牧区,加以敘述。

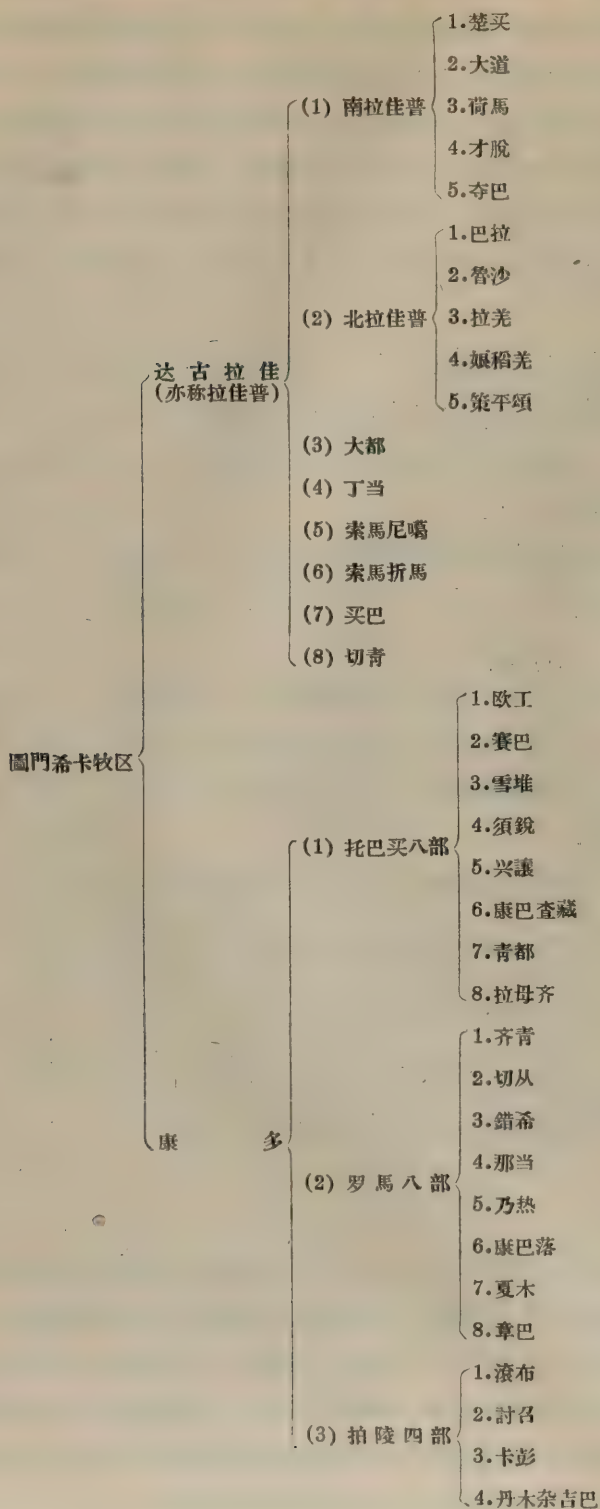
班禪系統的牧区,在藏北有二个直屬牧区,五个直屬希卡,其中金龙希卡在康馬宗薩迦之間,藍龙热布希卡在雅魯藏布江南岸仁希宗附近。除此之外,許多小希卡都包圍在噶廈政府所屬地区之内。其主要的牧区,如圖門希卡、任亲則希卡、梅康薩希卡、新津牧区、丹木薩迦牧区等,都在藏北。

拉讓政府在藏北(雅魯藏布江以北)的牧区系統表:



(一)圖門希卡

圖門希卡分农区与牧区二部,其間界限为一列山脈,一部山峯名振則拉及長蛇拉。在此帶山峯以南的地方为农区,以北为牧区。农区名謝、圖門希卡,包括大頂希卡等十数小希卡,为拉讓所屬的丰富牧区。牧区在北部的一般称康多,西部称达古拉佳,或称拉佳普,亦有时分为四部落,有时亦为七部落。圖門希卡牧区,北起奇林湖及納藏牧区,东鄰雅巴牧区,西鄰邦巴吉巧、乔曲吉巧、唐古拉攸穆湖、薩噶宗、桑桑本、昂仁宗及梅康薩希卡等地,南以謝、圖門希卡为界。圖門希卡牧区的区分如次表:



圖門希卡牧区,每一大部落設錯本(官名)一人管理,其下各小部落,層層都設官管理。

(二)雅巴牧区

任亲則希卡亦分农区与牧区二部,农牧的区分以拍拉为界。农区名达那,在达那普曲下游,附近有阿昂希卡、圖桑希卡等 13 个小希卡。牧区名雅巴。北及东接囊如宗,东鄰新津牧区及囊錯湖,西鄰圖門希卡所屬托巴夏牧区。南至达那农区,是一狹長地形。全区共 60 小部,其中四部住囊錯湖西南湖濱,每一部藏名楚馬,各設一楚本管理。雅巴牧区所屬各部落名称及头人情形:

雅巴牧区部落表

雅巴牧区(六十部落)	1. 娘拉(八部)
	2. 車屋(十部)
	3. 龙治修(六部)
	4. 查藏(四部)
	5. 巴札(五部)
	6. 目的(四部)
	7. 春布(六部)
	8. 他馬(三部)
	9. 加容(十部)
	10. 囊錯則里(四部)

雅巴牧区每一部設楚本一人,約轄 10 戶左右,为拉讓政府所屬丰富牧区。

(三)梅康薩希卡

梅康薩希卡在圖門希卡以西,面积狹小,亦分农区与牧区二部,但不相連接,中間隔以圖門希卡牧区的拍陵牧区。农区名康薩,分三部,梅曲流貫其間,在彭錯林宗入雅魯藏布江。牧区名梅巴通薩,包圍在圖門希卡牧区範圍內。其部分情形:

梅巴通薩部分表:

梅巴通薩(三部落)	1. 梅巴通薩
	2. 梅巴切金
	3. 茶道

班禪系統在藏北的牧区,除此尙有新津牧区(騰格里湖以西)、丹木薩迦牧区(騰格里湖以北)等較大牧区,及年終(北藏宗)等小牧区,暫不詳述。

以上各牧区之草原,牧戶、牲畜、生产力等,亦不能詳述。

前藏噶廈政府在雅魯藏布江以北,面积辽阔,如邦巴、先札、囊如、納曲卡,即所謂藏北四大吉巧,都包括有广大牧区。除此之外,在西边如乔曲吉巧、协噶宗、布浪宗,以及

念青唐古拉山以南的北藏宗、洋景宗、馬將宗等都有广大优良的牧区，牲畜数量亦大，資料繁雜，待以后整理。

草地类型

西藏牧区牲畜的营养，全靠自然放牧，即無精料供給，亦無粗料补充，依賴家畜之牧食能力，以生長維持，故在西藏牧畜生产事業中，首为天然牧草問題，較諸全国其他牧区，尤为重要。

西藏之自然草地，主要为莎草类型。依自然植物的生長，东至所宗（三十九族区内）西面大山以西起，向西南沿拉薩河上游，以至鹿馬嶺所成之斜線（約东經 93° ）約为康藏自然草地之分界。西藏区内，則以雅魯藏布江为南北分野。在各界線地区，都有其边緣范围，而各大区之中又依其地势、气候、土壤及利用情形，又有各自然植物小区，以适应个别的环境。在此高原草地，各大区中的小自然区草地，大致有类似之处。雅魯藏布江南岸至喜馬拉雅山北麓草地，地面受侵蝕冲刷，土壤薄，砂礫混雜，莎草在草地中的位置，常为干燥性的禾本科植物及其他闊叶杂草所佔据。在草地植物的分佈上，此类干燥性植物常侵入莎草地中，而呈混生状态。依草地植物之分析，則仍为莎草类草地，但植物之發育演变，於此已見肇端，是即其演变的連續現象。部分地区有演变而趋於沙漠的肇始現象。藏北高原，地势高，气候寒冷，土壤受冲刷之現象較輕，植物保持土壤之力量显著，故絕大部分草地仍为莎草类所盤据。惟受侵蝕冲刷之地，或上層复盖冲积沉淀的砂礫層，亦發生草地演变之現象，如一般草地近山麓斜坡之地。在藏北草地中，如圖門希卡牧区之青都草地，草地受雨水之冲刷侵蝕，短莎草地中混生短株的禾本科草及杂草，是草地开始演变的現象。故依自然植物之生長分佈，西藏的草地似可分为藏北高原草地类型与縱谷之草地类型，而以雅魯藏布江为不很显著的界限，江北岸为其边緣。

藏北草地，極大部分是莎草类草地。在莎草类中，主要成分有細短莎草类（*Carex*）及粗高嵩草类（*Cobresia*）二种。以草地之面积言，粗高嵩草类草地，約及細短莎草类草地之 $1/6$ 。若以产草量論，粗高嵩草在單位面积上，草叢生長稠密，發育强盛，夏秋可行割草，而細短莎草，叶小植疏，几不能全部复地，其單位面积的草量，自不如粗高莎草者为高。然以放牧价值而論，粗高嵩草花梗所佔成分多，而叶部稀少，植物成分纖維質高，不易消化吸收，营养价值低，細短莎草的花梗小，叶部稠密，柔細适口，易被家畜消化吸收，营养价值較高，故單位面积的草量虽低，而牧草之利用率則高。

西藏草地，以自然环境之限制及植物之适应生存，莎草类佔有草地的优势。小区域环境之改变，限制了植物的分佈，而植物所具的特性，正所以适应特殊条件而改进环境，形成植物演进連續阶段的基础。[如以藏北草原而論，地形、土壤影响草地的水分，水分

的多寡又限制了植物种类的分佈，植物对水分的适应性質，形成不同的小区域自然草地类型。若就草地环境而进行分析，藏北草地的变化，水湿地，为粗高莎草，土壤受冲刷，或上層复盖冲刷沉淀，而土壤仍較潮湿，生細短莎草，土壤受冲刷变成砂性，或竟为砂礫，而土壤減少，則依土壤及湿度之程度，而生禾草或其他杂草类。

家畜对牧草的嗜性不同，及对各种牧草的消化利用亦不同。以藏北的草地而論，羊喜食柔細的短莎草；牦牛兼用短及高的莎草；馬虽喜食短草，但不能饱食，不如高莎草的易於採用。故在藏北牧区，家畜种类之分佈，以羊及牛为主，馬佔次要位置，在草地中作片狀分佈。此所以草地之类型，决定家畜种类的分佈。現時藏北草地的管理利用，应重視羊及牛之改进。牧草之成分性質，更影响家畜之生理，而及於家畜的产品。家畜在此类草地，必須尽量利用，改进其生活机能，使此类牧草的效能促进体質之發育生長，而能增加生产。故家畜之一些体形性質，为适应此种环境而發展变化。家畜亦为选择細嫩、嗜口、营养价值高之牧草，而使草地中之优良牧草，不能發育，逐漸退出，以至於絕跡。

草料不足，牧草品質低，是西藏畜牧事業改进的中心問題。有繁盛优良的牧草，才能繁殖大羣优越的家畜，体質發育好，效能高，畜产品的質量增进。西藏地势高，气候寒冷，使自然生的莎草根部分發育，把持土壤，形成坚硬之草皮，柔弱优良的牧草，無法伸入而生存其間。草地之改进，須依草原之自然环境植物社会羣落，逐步試驗，並研究改进中之植物演变現象。牧草之种类，必須适於高原的自然条件，並合乎家畜生活之需要。

增进牧草，当不限於一端。牧草是农业及牧业中同样重要之作物，为家畜的饲养基础，間接增进人类的健康，成为农牧业制度转变的中心問題。在牧区周圍，农业区以及农牧兼作区，有使适合的栽培条件，当先选种牧草，而收获其优良效能，由农区、边缘区推行及於内部。在牧区内部，可选择适当的地形，向陽避風，使土壤肥沃，能及时灌溉，更以栽培之技术及設備，則可选择牧草种类，依照需要，試行片狀栽培，供給需要，亦作科学的試驗，推行效果。如於藏北牧区达木永(当雄)及洋八井牧区，是农牧区交界区的牧区边境，不宜於青稞的生長，但用圍牆，施肥料而青稞可以栽培。如当作飼料看待，亦可部分地解决畜牧問題。西藏畜牧事業和飼料不足的情况，而以冬季飼料缺乏，亟需补充为重要問題。若能选择片狀栽培牧草，亦如牧区边缘之特殊以小面积栽培青稞，則对貯备冬料，以防家畜在冬春体質逐漸羸弱，疫病死亡，必有适当的供給。解决飼料缺乏，尤以貯备冬料，如实行輪牧，选择割草，都是草地管理的优良方法，即能供給飼料，更可借以改进草地。

家畜种类及管理

西藏家畜种类之佈，尚未获得各地之明确界限。大致依自然环境、草原情形、家

畜生活習性以及對家畜的利用，可以农牧的自然交界區，作為牧民及農民對家畜種類飼養之分界。其適應環境之能力強，範圍廣牧養便易的牲畜，分佈的界限亦較混亂。牧區的牲畜，以綿羊牦牛為主，農區以黃牛、犏牛、小驢、山羊為主，豬、雞是不重要的農區副業。馬的分佈區域很廣，牧區及農區各地都有牧養。小驢產於農區，供馱運，飼養數量不多。由他處輸入西藏的牲畜，如青海馬、西北大驢，都供馱騎，每年仍繼續輸入。由錫金輸入之駝峯黃牛（瘤牛），專作役用，飼養於日喀則及拉薩附近之農區。

西藏區之綿羊，尾小如椎形，毛粗纖維長，毛色有白色及黑褐色斑，但白色種多有黑褐色，體格健強，能耐高原寒苦生活。羌塘區羊，體格較大，牧民所飼養之羊到較大之年齡始出售或屠宰。山羊常混於綿羊羣中放牧，亦或單自成羣。羌塘區以北，山羊逐漸減少。山羊以產乳及肉為主要用途，一般之牧民多食用山羊肉，貴族及富有者則多用綿羊肉。

牦牛適於高原放牧，分佈範圍頗廣。西藏地形較高之草地，均色黑或褐，或有各種斑駁雜色。尾腹、肩甲、額部，都有長毛。耐苦負重，慣於山地馱運。主供運輸，及乳、肉之用。有訓練的牦牛，可供騎用，適於翻越山路。

犏牛是牦牛，黃牛間的雜交種，雜交優勢表現頗強。主供農區耕作，間供產乳，馱運，性稍馴，工作耐勞，產乳能力，均強於其親代。毛色黑、褐，近於毛牛。

黃牛、母牛供農區乳用，體軀瘦小，飼養粗劣，而對其榨取過重，所攝取之飼料，無法維持其身體的需要，及供給乳量的生產。公牛役用。黃牛多為褐色，間為白褐間雜或黑色。

馬普遍分佈於農區及牧區，農區飼養，牧區全憑放牧。供騎用，為藏地之主要交通工具。馬耐苦，善走山路，適應高原環境，優於青海區所輸入之馬，體格形狀則不及青海馬壯觀。

驢系小型種，高僅1米左右。體色大部為灰褐色，農區飼養作馱運，驢所需飼料少，而馱重大，便於使用，民間喜飼養之。

牲畜之飼養管理，牧區全憑自然放牧。一般常在帳篷附近，黎明趕出，傍晚驅回。在兽害較少之區，亦或晝夜繼續放牧。常見寺院之大羣馬匹，夜間亦任其漫遊草地，不加羈縻。

草地之利用，牧民略知輪流放牧，但無輪牧之計劃。進行之步驟，每日趕出牲畜，僅知調換方向。放牧習慣，亦常夏季趕上山坡，作臨時夏牧，冬季雪前，驅回平坦草地，农牧邊區夏季溫暖，常喜沿山谷向山坡放牧，冬季回到平地。在大牧區中，牧民常定居一處，在周圍放牧，偶或派出小帳篷，臨時移動，以使工作便利。牧民居住，放牧其移動有一定之限度，並非全家移動（偶或有之），只在部分時間派出一部人畜，移動居住。牧區

的分划,在牧民中都很严明,不准任意侵犯。其分划之界限,常依自然地形,或以河流或以山嶺、山峯毗連之处,則以分水嶺为界。草地为牧民之重要资源,亦如农民之农田,越界放牧,视为搶掠,严厉限制。

牧区放牧,对牲畜牧食,不另加飼料,冬季草缺,常感牧草之不足,使家畜渐趋瘦弱,营养不足,疫病發生增加死亡,其或飢餓而死。降雪之数日,更感草料的不足,牧区中有部分牧民,割草貯备冬料,如念青唐古拉山南之达木永草地、山北之拉母齐草地,都割一部分粗高莎草,作为冬料。但人力小,工具簡陋,割草量極少。

牧区对幼畜略加照顾,有專设备之幼畜廐舍,夜晚与母畜分开。幼羊舍为牛粪壘成之筒狀廐舍,上頂有盖,但仍难御高原之寒冷。犏牛分大小,一般仍为露天圍牆,厚鋪干燥之牛羊粪末。不挤馬奶,經常跟随母畜,故一般幼驹体格發育尚好。小牛产后,隔数日,大牛即行挤奶,故幼犏生下三、四日,即知食草。此种纖維質多、不易消化之莎草,实不适於幼犏营养,故多發育不良。小牛除挤奶后之吃乳外,常飼以酸奶、奶漿、奶渣等,並經常飼以食鹽。牛配种时,偶或給以酥油或其他精料。

夜晚圈牛的地方,三面用牛粪或草皮圍起,犹如圈牆,挡住風口。中間鋪数寸干燥牛羊碎粪,每日則將鮮粪檢出,圈内設有数排毛繩,以备系牛。羊圈周圍圍牆,只留一口出入,夜間在圈内,任其自由睡臥。

牛、羊,一般每日早晚挤奶兩次,挤后放进幼畜。藏民慣用湿手挤奶,頗不清潔。常綑住兩腿,大羊羣則用長繩系頸,排队挤奶,挤奶前,羊均翹首了望,爭向繩套伸头,挤奶頗方便。

农区家畜,多有廐舍,富者利用楼房底層,或另設棚舍,穷者亦或用露天圍圈,廐舍黑暗潮湿,有碍牲畜之健康衛生。喂草时,設有土石砌成的食槽。平时不喂精料,工作忙时,飼以青稞碎料及菜子油渣等,亦或按时給以少量食鹽。飼馬較精細,經常給以精料,偶或飼以茶及酥油。

奶牛每日放牧,挤奶时飼以漿湯浸湿的青稞桿草,並拌以少許青稞酒糟。

家畜生产

西藏之家畜生产,尙無精确統計数字。一般戶口,即無可靠数字,更难有正确估計。對於各种家畜,全部数目暫不估計,現在只举一个牧区为例,以了解情况。

雅巴牧区,在藏北牧区的中部,为藏北丰富牧区,屬后藏拉讓政府。雅巴牧区的制度,全区設 60 楚馬(头人),每楚馬管 10 戶牧民,每戶平均 30—40 人,全区約計 600 戶。但由札什倫布寺封賜已久,戶口人数必有变动。据調查情形,每头人平均有 12 戶,总计約有 700 戶左右。牧区調查不易精确,依据尋問調查,多不能确实相告,憑目睹所数,

不能窺其全部。依據草地的容納量，而牧草丰瘠頗不一致；依靠家畜產品數量，則自用、繳納、輸出、浪費以及剝削，數字亦不可靠。現時綜合各種情形，估計平均每戶有牛 40 頭，羊（綿羊、山羊合計）70 只，以觀察畜牧的生產。詳細情形及工作方法，待整理後再作報告。

據以上所述，雅巴牧區應有之家畜數目：

$$700 \times 40 = 28,000 \text{ 頭牛}$$

$$700 \times 70 = 49,000 \text{ 只羊}$$

一般計算，羊五只，折合—牛單位，則雅巴牧區，應有之家畜單位：

$$37,800 \text{ 牛單位}$$

或

$$140,000 \text{ 羊單位}$$

上列數字僅說明雅巴牧區、草地現有之載畜量。牧原利用，如用科學方法管理，依此則可計算此草地經濟發展之可能性。

西藏家畜生產力，現時很低。如綿羊每年每只可剪毛約 1.5—2 市斤（過去統計數目）。西藏牛的產乳量，每日產乳約 3、4、5 斤不等，與內地城市所養乳牛產乳量高者相比，則相差過遠。西藏牲畜，生產力低或有由於品種，可輸入優良適於當地環境之品種，與當地品種進行雜交級進行改良。但主要原因，則由於家畜飼料不足，以致營養不良，管理不盡合理，使死亡仍頻，生產降低。此儘可於牧區之飼養管理方面，研究改進，以增加生產。應深入了解草原、家畜生理、牧區社會情形、飼養管理方法等，以求能在現時基礎上進行改進，而獲得增加生產。如羊毛的生產，現時估計，一般一只綿羊每年產毛一市斤半，此為最低之產量。藏民取毛，或用手撕，或以刀割，所收的羊毛，長短不齊，或部分留於羊體，損失頗多。若待羊自換毛用手撕下，則羊毛之損失更大，而此更易使羊毛的髓質及死毛增加，致品質降低。如能改進剪毛方法，改換剪毛工具，避免羊毛的浪費，每只綿羊由一市斤半增產至二市斤羊毛，此數字於全西藏計算，則數量極大。更從飼養着手改進，使羊發育成長良好，羊毛增產之數字更可加大。

牧區家畜，繁殖率不高，但幼畜死亡率很大。在雅巴牧區，如以牛羊而計，每年家畜的生殖率僅及 50% 左右，而幼畜的成活數，亦不過生殖數之一半。此一半死亡，多由於飼養管理之不良所致。幼畜之死亡，與飼養及當時管理情形關係極大，若能飽食溫暖，自可減少損失，相對而增加生產。

上述雅巴牧區草地之載畜量，及家畜單位數字，如牧原管理能合於科學方法，可說明此牧原之潛在能力，更可發展。為便於計算，在此牧區，僅用一種家畜單位（折合之牛單位或綿羊單位），以估計畜牧生產發展的可能。其情形如次：

(一)牦牛

依理論計算,假定犏牛的增加率为 50%,死亡率为 10%,母牛的补充率为 10%,如此,欲保持 100 头母牛能繁殖,則必須有 200 头各种年齡的母牛。若依此計算,在雅巴牧区,牛的生产情况如次:

产犏率 %	母牛补充率 %	犏牛出售斤数 (出售时 120 斤)			出售总斤数 (母牛及一齡犏牛) (母牛 400 斤)		
		死亡率%			死亡率		
		2%	5%	10%	2%	5%	10%
50%	10	4,560	4,200	3,600	7,760	6,080	3,600

依理論計算,每母牛一百头,每年平均产肉牛活重 3,600 市斤。若以全雅巴牧区而論,其改換之全部牛單位为 37,800,則每年能产肉牛活重如次:

$$\frac{37,800}{200} \times 3,600 = 680,400 \text{ 市斤}$$

在雅巴牧区,牛的死亡率很高,严重时达 25—40%,如牧草不足,飼养不良,使牛之死亡率还可增高。如小牛的生产,在寒冷的冬季,管理不良,亦增加牛的死亡数字。若遇疫病流行,則死亡数字更形增高。

繁殖率對於牧区生产的淨产量影响極大。雅巴牧区,牛的繁殖率約为 30%,此繁殖率的数字不高。如繁殖率增加 1%,則依上表計算,每繁殖用母牛的肉牛生产量增加 96 斤。如以全部雅巴牧区計算,則其总产量应为:

$$\frac{37,800}{200} \times 96 = 18,144 \text{ 市斤}$$

雅巴牧区牲畜的繁殖率頗低,若能採用科学方法,注意飼养管理,使牲畜的繁殖率增加,生产数量即可增高。若繁殖率增加 20%,則雅巴区每年因繁殖率之增加,而获得之牲畜生产增加应为:

$$18,144 \times 20 = 362,880 \text{ 市斤}$$

繁殖率达 50% 並不算高,以科学的管理,更应超过此数。

如以雅巴牧区因死亡率及繁殖率,而使畜牧业所获致畜产品的损失与增加,推論至全西藏区,則其增減之数字頗为惊人。現在西藏对牲畜之数量,無确切之統計,不必計算於此。但此可說是由於飼养管理的改善,而可使牲畜的生产能增高很多,是可於畜牧业現有之基础上,立即可使生产增加。

(二)綿羊:

以雅巴牧区之自然草原及現时家畜分佈的情形,則牧区之生产綿羊極為重要。而

此区羊之生产,应以羊毛为主。現以羊毛生产的情形,推論此区綿羊、羊毛生产在理論上应有之数量。依前估計,及家畜改換为羊單位,此区約有140,000羊單位。一般对西藏綿羊生产羊毛的估計,为每綿羊每年产一斤半,如此則雅巴区每年应产羊毛为:

$$140,000 \times 6.5 = 210,000 \text{ 市斤 (綿羊数及牛改算为羊單位, 应有之理論生产数字)}$$

雅巴牧区牧民收毛的方法,頗为簡陋,或以刀割,或用手撕,对毛之損失極大。若能採用較进步之剪刀工具,以避免羊毛之損失,更能善加处理,則每綿羊每年生产二市斤羊毛,不为过多。以此半斤产量的数字,計算全雅巴牧区羊毛之增产数量为:

$$140,000 \times 0.5 = 70,000 \text{ 市斤}$$

如更能注意飼养羊毛的生产必更形增加。若再求品种的改良,使綿羊的产毛量增加,当然可有更大量的羊毛增产。

• 此仅就雅巴牧区的理論計算,若推論至全西藏牧区,則增产数量更大。据英帝国主义过去發表的数字,西藏每年輸至印度的羊毛为 8,000,000 磅。羊毛的輸出不仅到印度,而西藏羊毛,每年消耗於自用,亦有頗大的数量。茲仅以 8,000,000 磅出口計,如每年每只綿羊产毛量为 1.65 磅(1.5 市斤,約合 1.65 磅),則 8,000,000 磅有如下的綿羊数量:

$8,000,000 \div 1.65 = 4,848,485$ 只綿羊,如每只綿羊,因利用科学方法加以改善管理,每年增产羊毛半市斤,則西藏地区每年应增产羊毛数量如次:

$$4,848,485 \times 0.5 = 2,424,242 \text{ 市斤}$$

此仅根据英帝国主义發表的羊毛出口数量而逆推的数字,即每年可以增产二百万斤以上。若就西藏全部之羊毛增产計算,数量更大。

以上所得的数字,系就一牧区而推算至全部西藏之畜牧生产。此乃就草原的潛在能力,而就某一部分施用科学方法而获得的理論数字。根据此理論数字,可認識到因飼养管理之改善,获得之增产,而引起对牧区牧畜改善管理的注意,即在西藏畜牧業現有之基础上,飼养管理,获得科学的改进,立即有大量之畜牧增产。

畜牧業的展望

西藏之絕大部分,屬於畜牧区域,即河谷的农业地带、农民的生活习惯、食品需要,亦多仰賴於畜产品的供給,故农民之經營方式,常採农牧兼作。农民常有耕地与草地两种土地,农忙时,归家耕种,待至农閒,移入草地,放牧牲畜,此种現象,於农牧交界之区,尤为显然,而於农区,則於田間保留片狀草地,以供少数家畜之牧食。故於西藏而謀农牧業的增加生产,則畜牧事業佔有極重要的位置。但西藏畜牧事業之改进,絕不能仅靠一端,必須綜合进行。牧草为畜牧事業的主要基础,西藏自然生的莎草地,产量少,而品質低,且長期生長,把持地面,其他植物,不能伸入,形成單純之莎草地,营养价值減低,

亟应逐步由边缘向草地内部改进，由片状而推至大部，由单纯草地而增多牧草种类，提高其应用效率。由牧草的改进，更须求牲畜改变草料为畜产品的生产效率提高，才能有品质优、产量高的乳、肉、毛皮。达到增产目的，是必进行牲畜之改良。丰富的生产，应能善价销售，以继续扩大其生产力。生产的利益更应给予实际的生产者改善其生活，以刺激增进生产。是畜牧事业之改进，相互关联，不能仅靠一端。目前畜牧事业之改进，应在现有的基础上求其提高。如牲畜之改良，应重视饲养管理，以促其增产，不仅靠品种之改良，冀其质量增高，而畜产品更能适当处理，善价销售，即能继续扩大其生产力。

西藏畜牧事业的改进，依草地情形、经济的观点及牲畜种类，应以羊、牛为主，马属次要。工作的进行，当斟酌力量、依靠政治情况，逐步进行。西藏之牧业，过去了解极少，交通困难之区，如藏北牧区以至所谓羌塘寒漠之地，尤少接触，几至一无所知。工作进行，必先了解情况，使有所根据。但调查了解又必须在实际群众工作中进行，才能深入。如欲改进西藏之畜牧事业，则应首先了解牧原，当地牲畜的饲养管理及牲畜之形性与生产力量，进行家畜的防疫治疗，须了解农牧区域的病疫与发生蔓延之情形，而欲现时畜产品质量之提高，尤须使其现有产品有合理之市场，得善价出售，牧民生活及工作需要，能充分交换供给。牧民享受到政府改进牧业的实惠，了解科学的意义、改良之方向，自可依照领导计划进行，或更考虑牧区情况，自谋改进。故目前改进西藏之畜牧事业，可揆诸力量，依照需要，分期分区，选择重要地区，设置工作站或工作队，逐步进行。

西藏牧区，面积广大，交通不便，现时之工作惟有依照需要，选择重点进行。如于西藏北部牧区，牧民与外面的接触极少，对于自身之畜牧事业虽极关怀，但畜牧兽疫情况的调查、科学工作及改进设施之推行，骤然深入，则未必容易接受。而农牧区域之需要不同，疫病之发生亦有差别，故工作的进行，应由农牧之边缘向牧区内部推进，了解的情况亦借作研究与施行的根据。在藏北牧区，如考虑到设置畜牧兽医工作站，而限于力量，则首期设置。在后藏方面，可设于任亲则（达那农区与雅巴牧区之交界）；前藏方面，可设于黑河及达木永（亦称当雄，农牧交界处及交通孔道）。任亲则南临沿江农区，北接广大牧区，西接图门希卡、梅康萨希卡、拉佳普等地，东邻雅巴牧区南部以及湘地的数宗，交通便利，供给容易，生活上需要的物品均易获得。黑河为藏北重镇，军政重心，畜产品集散之地，应为畜牧业改进之据点，政府已拟计设立。达木永是前藏北部优良草地，虽为牧区，而可部分农耕，西及北藏宗、洋井宗，而与后藏地区接，东及拉龙噶目、欧马塘、商颂基什克一带，北去囊措湖滨牧区，南面过山为彭多宗的农牧兼作区，交通孔道，工作便利。如此设置，念青唐古拉山以南牧区的情形，可尽了解。

工作的对象，先由农牧的邊緣，推及於念青唐古拉山以南的牧区，工作便於进行，更可了解連接之地区演变的情形。考察牲畜的分佈、数量、草原类型及飼养管理、冬季飼料之补充、牲畜的繁殖死亡，以及畜产品的处理加工，牧民之生活及負担情形，分別进行，使科学知識能逐步滲入牧民之工作。而工作应精細，效率要高，使科学的精确效果，能在牧区逐漸树立，以达到家畜产品质量提高之目的。

工作效力扩展，再依照需要及工作力量，越过念青唐古拉山分区向牧区伸入。如此在后藏方面，可在雅巴牧区的春布、圖門希卡的托巴夏、拉佳普，前藏方面可在先札宗、囊如宗等地分別設站，以推广工作。

各种工作，單純进行，效率迟緩。如羊毛之增产，不能仅靠畜种之改进，而飼养管理尤为重要，希望將來畜产品的质量增高，則应在現有的基础上加以整理改进。如羊毛的剪毛处理，酥油、肉、皮的加工調制，都应逐步輸入科学方法，使合於市場需要。但牧民生活穷苦，工具簡陋，若使畜产品能合於科学标准及市場需要，則必須充分供給牧民各种工作需要的現代工具。牧民貧穷实無力採購各种工具，以改进廉价的畜产品，則財經机构应設法扩充市場，使牧民之畜产品能以善价銷售，改善生活，刺激生产，提高牧民的採購力，挽回改进畜产品必須之各种工具，以促进生产力。但由於現有的政治情形，牧区的社会制度，牧民所受的压榨剝削已达於極点，其每年的生产所获，不仅不能用以繼續發展其畜牧事業，而且降至不能維持最低生活，使畜牧生产日漸趨於降低。故政府不仅应謀畜产品的暢銷，更应使牧民确实收获其畜产品应得之价格，牧民获取应得的收获，方能以其收获，投入畜牧事業，繼續扩大生产。如政府对毛、油、肉、皮的收購，必須取消中間剝削，使其应得之价格，直接达到牧民手中。此等工作的进行，亦非簡易。財經工作机构，亦应进行設站（此种工作站可在先札宗等地設置），更可与畜牧兽医工作者，混合設置，宣佈政府政策，使牧民能以深切明了，直接收購，确立信用，使長期受殘酷压迫剝削的牧民，有勇气、信心来發展其畜牧事業。所設的工作站，更应了解牧民的情形，实际供給牧民日常生活及生产工作之所需，或規定价格，或竟以实物折合調換，則更能解决牧民的實際困难。各种工作，若此綜合进行，互相依助，工作效能可以提高，畜牧事業之增产可期。

在農業区域，应以役畜为重。但西藏農業区域的农民生活，日常必須大量的畜产品，故农民常为农牧業兼营的方式，农田的外並飼有畜羣，且輸入一部分外来的畜种。而牧区畜羣因往来运输，常經過交通大道，牲畜的疫病極易發生蔓延。是以农区中畜牧兽医方面的工作，应早加研究，計劃佈置，农区設站应在農業發达的地区、交通的中心。依現有的力量及目前之需要，可在拉薩、日喀則、帕里等处設置。待环境改变，条件發展，然后推及其他地区。

农牧業生产的配合

西藏農業区域，主要在雅魯藏布江流域，如河谷及北岸的拉薩河、古陵河、湘河、达那河、絨河、梅河及美里河、拉喀河下部，以及南岸的拉孜宗以下色河、年楚河等河流域，都是重要农区。北岸各河谷土壤，多屬砂性，疏松干燥，排水良好。南岸河谷土壤，如年楚河流域，常有湖土沉淀，紧实密致，含鹼質，排水、通气不良。故北岸河谷及雅魯藏布江谷地，多有程度不同的干燥性草地，南岸河谷則存有耐鹼湿、紧实土壤之植物。

河谷平坦地，整地便易，而能引水灌溉之地，多已垦种。山地及斜坡，过去似亦曾有部分的利用，雨水冲刷，土壤受侵蚀，而已荒廢。岩石裸露，盆地边缘、河谷近山坡之地，山坡冲刷，乱石堆积。其他或因引水不便，或屬寺院貴族的草地，設計引水灌溉，大都可栽培之地。

河谷、盆地及山嶺斜坡的草地，都已長期的生存着多年生草本或木本植物，繁密的根系，腐存土中，長期的落叶败枝，堆积在表土，使这些未垦种过的土地，都保存些腐敗的有机物質，促进了土壤的团粒構造，改良土性，貯存植物生長所需要的养分。在这些草地上开垦种植，借土壤原有的优良性狀，利用土壤長期貯存的养料，起初数年的栽培，必定是丰盛的成長。但經過数年連續的栽培一年生作物，將使土壤团粒破坏，养分消耗，此后的栽培，收获將趨於逐年降低。部队开荒生产，對於土壤培肥、維持以及提高土壤的繼續生产力量，随成为对土地利用的重要問題。

西藏农民对土地利用，施肥很少，肥料多供作燃料。多年的經驗感到田地休閑，可以恢复地力。西藏所实行的农田休閑，一般是种一年，休閑一年，人口密，地方少的地区，种二年，休閑一年。土地經一年休閑之后，可繼續栽培，但空田休閑，更可促进有机物、腐殖質的分解，以及其他土壤鹽类的消失。在日喀則及拉薩農業区，作物輪栽还只是偶有的現象，並無系統的作物輪作制度。有由於社会制度及不良利用的阻碍，在复杂的地形中，亦有由於自然环境的限制。

長期連續栽培同类作物，其共同需要的养分，当日感不足，而需逐年施肥料。連年栽培，及种植一年生作物，風雨侵蚀，人为破坏，都促使土壤团粒構造的破坏，而須恢复。新开垦种植的草地，土壤保存有植物需要的养分，及优良的土性，应設法長期保存及增进土地之生产力量。在長期消耗的农田，及新垦的草地中，都应建立作物及牧草的輪栽制度，尤以栽培多年生禾本科及豆科的牧草，其腐存在土壤中的稠密根系及殘落枝叶，促进土壤的团粒構造，增加养料，使土壤条件适於作物的生長。而豆科牧草，更能利用根部細菌，固定空中氮气，以組成氮素化物，供給植物的生長，並促进土壤性狀的改良。

輪栽制度，应根据精确的試驗研究，适当佈置，在固定的土地面积中，应考虑其循序

利用，計劃作物面積及前後作物，分配牧草作物，使家畜能連續的放牧，並能調制貯藏干草，及地面能有長期的復蓋。牧草種類應依據環境、當地之需要及試驗結果，加以選擇。首先要選擇當地的牧草及作物，在雅魯藏布江、拉薩河及年河下游，野生豆科植物中天藍(*Medicago lupulina*)的品種，及黃花木樨(*Melilotus suaveolens*)的品種，散佈廣，生長優良。野苜蓿用作混合牧草之下繁草，可能適合。野生之草犀植株下部常木質化，甚或呈灌木狀，且微有氣味。栽培的草木犀，在此地種植，可能有適當發育。如以拉薩河谷、雅魯藏布江河谷而言，在其他地區已經栽培成功之牧草，豆科者如紫苜蓿屬(*Medicago*)、草木樨屬(*Melilotus*)、車軸草屬(*Trifolium*)以及胡枝子屬(*Lespedeza*)的品種，都可在此試行栽培。但在冬春長期干燥及寒冷地區，則在栽培時應加注意。當地栽培的一年生豆科作物，如苦豆(*Trigonella foenum-graecum*) (在日喀則附近栽培)、濱豆(*Lens culinaris*) (在拉薩河谷栽培)、豇豆(山南區域栽培)及普遍種植的豌豆等，都可排入輪栽系統，用為作物或混種為牧草。其他尚在試驗中之大豆類品種，豇豆類等，都可引入輪栽系統，繼續試驗。

豆科優良牧草之苜蓿類品種，在拉薩河谷、雅魯藏布江河谷及其北岸流入的河谷，在自然草地中及作物輪種中，則可大量種植。在年楚河河谷及其他排水不良之地，則應先加試驗或改善土壤性狀，耕種方便，及排水設備，否則難有良好之發育。

自然生之多年生禾本科草，如產生於春丕河谷及西康區之雞腳草(*Dactylis glomerata*)、生長較普遍的野燕麥(*Avena fatua*)、西藏雀麥(*Brumus tibetica*)、鵝冠草(*Agropyron*)、生長潮濕期的稗草(*Echinochloa*)等，都可採種，先作試驗，考察其生長性狀。在他地已栽培成功之禾本科牧草，如鴨茅(*Dactylis*)、黑麥草(*Lolium*)、雀麥草(*Bromus*)、鵝冠草、燕麥草(*Arrpenahern*)、莨草(*Elymus*)及貓尾草(*Phleum*)等，都可引種試驗，但必須精細考慮其性狀，而後種植。其他正在試驗中之禾本科作物，如玉米、粟、糜等，都可引種試驗。

牧草之種類，應依各種牧草的生長性狀及利用情形，實行混種或單種，如作為牧場，則必須混種，如個別採收干草，如苜蓿，可行單播。但一般以混種為主。牧草混種，必須精細考慮各種種子的配合量。牧草的生長習性不同，栽培利用及順序各年之供給利用不同，應有種類的配合。在混種中各種牧草配合不當，則易引起生存競爭，不合於其生長條件者，則生長發育不良，違背了栽培利用的目的，而失掉混種的意義。有計劃的輪栽，則可按計劃的時間，而收穫利用，及循序輪換種植，土壤可以繼續培肥，作物的產量可以增高，家畜的飼養可有其優良的飼料基礎。西藏高原草地，畜牧業經營佔絕大部分，即在河谷的農業地區，農民的習慣仍是农牧兼作，大部農民都飼有成羣的牛羊，而高原生活、家畜的產品亦為農民生活習慣上不可缺少的食品。飼料之供給優良充足，始可

提高家畜的體質，改进家畜的产品，增进人民體質的健康。是此生产的推进，为国家之大計，影响农牧業制度的建立。

西藏高原是大陆性气候，每日温度变差頗大，故風成了气候的重要特征。以拉薩河谷而言，12月以至翌年四月，每日下午2、3时以后，必有沿河谷吹来的西南大風。冬季草枯，地面缺少复盖，耕种的砂土地已經兩個月的干燥，每至大風吹起，塵土飞揚，土壤受到严重的侵蝕，地面缺少植物复盖，水分蒸發迅速，使气候干燥。故沿河耕种地区，应广泛栽培多年生牧草及迅速培植防風林帶，以改良气候，保护土壤，免受侵蝕。

如在拉薩河谷，冬春干燥季节，多为沿河谷吹来之西南風防風林帶的培植，应迎住風口造植多数防風林帶，树株密植，树行加以重复，以減弱風势。但2、3月風势强烈，沿河之砂荒，防風林帶难以阻擋塵砂飞揚，則可植造較密的防風林網。应依当地情形，計劃防風林網的大小、形式。防風林網中的主林帶，应与主風向成直角。如拉薩河谷干燥季的主風向为西南風，則主林帶应为西北向东南，副林帶应与主林帶成垂直。林帶中种植树六行，中植乔木，兩旁植灌木。密行种植，可以防風、防沙。防風林所用之树种，乔木可以楊、柳等为主，灌木則以灌木狀柳、胡頹子(*Elaeagnus*)、白刺槐(*Sophora*)等为主。

此行所經农業地区，以雅魯藏布江河谷及其兩岸来匯之河谷为主。平坦谷地及慢坡山麓，凡加工少而栽培容易的土地，已部分选择加以利用。惟寺院、貴族保有的土地，仍作草地状态，偶作放牧利用。此类河谷草地，固可以經營畜牧事業，但自然生的野草，仅为植物向自然环境及利用情况竞争而获得生存的表现。其植物社会之組成，常不适於家畜之需要，性質粗糙，营养价值低劣难以飼育优良家畜。故現時保留的自然草地，必須破除原有之植物社会，进而栽培优良牧草。仅依自然的供給，植物生長期間，既感品質之低劣，而冬季草枯，尤苦牧草不足。羸弱的牲畜，与飢寒斗争，仅能維持其生命，薄弱的生产力，已降落至最低限度。

西藏的农業地区，在河谷平坦地帶，虽部分地加以耕种利用，但耕种制度、栽培管理方法以及工具設備，多任其自然，粗略簡陋，阻碍近代农業的發展。如此行所經农区、水利的設備、土地的培肥，都須深刻研究，加以改进，使此利用不善、已類於最低生产的瘠薄土地，恢复地力，增加生产。在复杂的生产情况中，略述几項有关生产的重要問題如后。

(一) 灌溉設備

西藏的农業經營，必須有灌溉設備，才能保証生产。各农業地区，亦多設有灌溉水渠，惟設置零散，系統紊乱，無适当的修护管理。有权势者尽量浪費利用，实际生产者，空望禾苗枯萎。每至干旱，互爭灌溉，極感水量的不足，而因渠道失修，則又大量流水浪費。如江孜之灌溉水渠，春季，有势者可使灌溉水在大片草地上漫流，而农田中則禾苗

枯萎。用水時，農民苦水量不足，道路則遍處存水，泥濘不便行走。政府應領導整理水系，增修主渠、支道，以及排水設備，專設管理機構，科學管理，適當分配利用，使水量合於作物生長之需要。在降水分佈，不能均勻的乾燥高原地帶，適當的灌溉，農業才能保證生產。

(二)土壤培肥

西藏的農業栽培，多不習慣於利用肥料。家畜糞便用作燃料，人糞尿棄置不顧，其他肥料則不知利用。耕地用具簡陋，耕地淺而不能翻土，土壤不能充分風化以供給作物所需的養料。無適當的輪栽制度，長期連續栽培同類作物，使共同需要的養料，日漸枯竭。農田經長期的利用，無肥料補給，地力減退，生產力日趨降低。現時亟應積肥，或利用糞便，或製造肥料，或使植物腐敗，如砂土生長極盛的紫雲英可腐敗成為良好的有機肥料。更以精細的耕作方法，及多年生的牧草輪栽制度，改良土壤性狀，充分積蓄植物所需的養分，使土壤的生產力提高，作物的質量增進。

(三)作物種類：

西藏作物之栽培，多不重視選擇，有優良的種子，才能希望美滿的生產。同一作物，應依作物生長之特性及需要情形，進行選擇。即同一品種，充實丰满、生活強的種子，才能有強壯的發育生長。由於生產力的薄弱，栽培習慣及環境條件的限制，使西藏的作物長期保存着極少的種類。現時栽培的作物，以青稞、春小麥、豌豆、蚕豆、油菜、蕎麥、扁豆、馬鈴薯及圓根等為主，其他種類，則屬少見。依氣候、土壤等自然條件，或更可突破固有之長期栽培習慣，而擴大試種其他的種類及品種，如冬小麥、春小麥、大麥、黑麥及燕麥等麥類作物，粟、糜、玉米等其他禾谷類作物，大豆、豇豆、扁豆及其他豆類作物，增加食糧作物的栽培範圍，以改進食品的性質。更可因需要情形，試種纖維類作物，如大蓆、亞蓆，糖類作物如甜菜，及其他油料作物、刺激性作物等，以便於應用。而牧草作物，於此廣大的牧區，更應選擇當地原有的草種，及引進其他已試驗栽培成功之種類，廣泛栽培，作為主要的輪栽作物，用以奠定家畜之基礎飼料及培肥，防護土壤。

藏民不慣種菜，故蔬菜種類不多，現有者多來自內地，一部來自錫金、印度。但依自然情況，一般的低溫、中溫蔬菜，都能生長良好；一部分高溫蔬菜，在加溫設備，提早育苗，也能生長成功。在拉薩栽培試驗的情形，蘿卜、甘藍、南瓜、薺藍、花椰菜、青菜（牛皮菜）、白菜、馬鈴薯、番茄、菜用豆類等，都達到極丰满的生產。胡蘿卜、萵苣、蔥、芹菜、芫荽、蒜、菠菜、韭等以及甜菜，亦都生長良好。依此情形，更可引種其他種類，適於壤土的蔬菜品種，尤能發育成功。果樹種類，野生者有桃、杏等類，栽培者偶有少數，如蘋果、梨、桃等都結果美滿。如拉薩河谷，可進行繁殖蘋果、梨、桃、杏、葡萄、胡桃等類果樹，可期成功。

方。洪水流量与枯水流量之比数是較低的,以波堆藏布为例,洪水流量与枯水流量的比数自 10 余倍至 30 余倍,一般为 20 余倍。另以泊龙藏布为例,此比数約在 10 倍以内。

3. 河川流量之年变化約自 4 月底 5 月初漲水,經 6、7 月而达最高峯,8、9 兩月仍維持高峯,可能流量变化不大,10 月之后,水量漸消,此后水量即陸續跌落,至翌年 3、4 月之交,約为最枯时期,4 月底 5 月初水量陵漲河床,河水漲入广闊沙漲。

4. 波密地区河道中多間以广闊沙漲河床,河水漲入广闊沙漲河床后,流量的一部滲入沙漲河灘內,形成地下潛流,当河沙含水量达饱和状态时,始形成河川流量。因此在流經此类河床时,流量存在相当数量的变化。以大藏布左支乍浦湫为例:1952 年 3 月 16 号在上游杏便桥测得流量为 6.29 秒公方,而在 1952 年 3 月 18 日在此桥下游 2.5 公里之正式木桥上测得流量为 3.72 秒公方,在此二桥間河床开闊,泥沙堆集,自下游木桥以下至河口一段(与右支类湫合流点),在狹窄峡谷內,水量又形增大,估計約与桥最上游的流量相等。在 3 月 16—18 日降水並無显著增加,且未达融雪季节,無日变化或为量極微,因此可知道河谷流經广大沙漲河床,是会使一部分流量变为潛流,而至峡谷出口,流量又稍恢复原来状态。

5. 泥沙来源之特点为:

(1) 春季融雪季节,峡谷陡壁崩山之处,或缺乏林木岩壁,由於融雪匯成小股水流,自陡岩上流下,有部分或大量泥沙(如通麦上游,大河右岸是泥漿小溝)。

(2) 直立陡岩上的积雪,大塊跌落河中,雪中參入泥沙,因积雪的融化,亦随之而加入河水中,成为一部分泥沙之来源(如普拉的拉卿藏布,曲宗藏布的角罗山溝中,松宗的尙佑龙巴有此种情况)。

(3) 由於冰川堆积形成特殊的沙礫地層(类似台地),地下水或融雪、降雨攜細粒粘土自空隙中流下,形成細腹濁流,摻入河內,成为泥沙来源之一(在曲宗附近之巴湫卡支流內有此种情况)。

(4) 冲积崗上的小支流(一般流量变化較大),自急剧比降之扇形地上流下,扇形地被深切,兩岸壁立,泥沙被冲蝕入主流內(为土質或耐冲刷的礫石或塊石)。

(三) 影响河川流量的因素

1. 雨量分佈的时间較長,且在降雨时期內較为均匀。降雨期約自 4—9 月,降雨为間歇性的。一次降雨可連續数日之久,晴朗数日,又繼續降雨。

2. 雨量强度並不太大,从波密羣众房屋随意用木板敷盖而成由此可見雨量强度不会过大。波密区农貢在 1952 年 7 月降雨强度約为每小时 2.53 毫米。

3. 波密区最低雪線約在 3,000 米,昌都地区雪線約在 4,000 米,雪線竟差至 1,000

枯萎。用水時，農民苦水量不足，道路則遍處存水，泥濘不便行走。政府應領導整理水系，增修主渠、支道，以及排水設備，專設管理機構，科學管理，適當分配利用，使水量合於作物生長之需要。在降水分佈，不能均勻的乾燥高原地帶，適當的灌溉，農業才能保證生產。

(二) 土壤培肥

西藏的農業栽培，多不習慣於利用肥料。家畜糞便用作燃料，人糞尿棄置不顧，其他肥料則不知利用。耕地用具簡陋，耕地淺而不能翻土，土壤不能充分風化以供給作物所需的養料。無適當的輪栽制度，長期連續栽培同類作物，使共同需要的養料，日漸枯竭。農田經長期的利用，無肥料補給，地力減退，生產力日趨降低。現時亟應積肥，或利用糞便，或製造肥料，或使植物腐敗，如砂土生長極盛的紫雲英可腐敗成為良好的有機肥料。更以精細的耕作方法，及多年生的牧草輪栽制度，改良土壤性狀，充分積蓄植物所需的養分，使土壤的生產力提高，作物的質量增進。

(三) 作物種類：

西藏作物之栽培，多不重視選擇，有優良的種子，才能希望美滿的生產。同一作物，應依作物生長之特性及需要情形，進行選擇。即同一品種，充實丰满、生活強的種子，才能有強壯的發育生長。由於生產力的薄弱，栽培習慣及環境條件的限制，使西藏的作物長期保存着極少的種類。現時栽培的作物，以青稞、春小麥、豌豆、蚕豆、油菜、蕎麥、扁豆、馬鈴薯及圓根等為主，其他種類，則屬少見。依氣候、土壤等自然條件，或更可突破固有之長期栽培習慣，而擴大試種其他的種類及品種，如冬小麥、春小麥、大麥、黑麥及燕麥等麥類作物，粟、糜、玉米等其他禾谷類作物，大豆、豇豆、扁豆及其他豆類作物，增加食糧作物的栽培範圍，以改進食品的性質。更可因需要情形，試種纖維類作物，如大蓆、亞蓆，糖類作物如甜菜，及其他油料作物、刺激性作物等，以便於應用。而牧草作物，於此廣大的牧區，更應選擇當地原有的草種，及引進其他已試驗栽培成功之種類，廣泛栽培，作為主要的輪栽作物，用以奠定家畜之基礎飼料及培肥，防護土壤。

藏民不慣種菜，故蔬菜種類不多，現有者多來自內地，一部來自錫金、印度。但依自然情況，一般的低溫、中溫蔬菜，都能生長良好；一部分高溫蔬菜，在加溫設備，提早育苗，也能生長成功。在拉薩栽培試驗的情形，蘿卜、甘藍、南瓜、薺藍、花椰菜、青菜（牛皮菜）、白菜、馬鈴薯、番茄、菜用豆類等，都達到極丰满的生產。胡蘿卜、萵苣、蔥、芹菜、芫荽、蒜、菠菜、韭等以及甜菜，亦都生長良好。依此情形，更可引種其他種類，適於壤土的蔬菜品種，尤能發育成功。果樹種類，野生者有桃、杏等類，栽培者偶有少數，如蘋果、梨、桃等都結果美滿。如拉薩河谷，可進行繁殖蘋果、梨、桃、杏、葡萄、胡桃等類果樹，可期成功。

方。洪水流量与枯水流量之比数是較低的,以波堆藏布为例,洪水流量与枯水流量之比数自 10 余倍至 30 余倍,一般为 20 余倍。另以泊龙藏布为例,此比数約在 10 倍以內。

3. 河川流量之年变化約自 4 月底·5 月初漲水,經 6、7 月而达最高峯,8、9 兩月仍維持高峯,可能流量变化不大,10 月之后,水量漸消,此后水量即陸續跌落,至翌年 3、4 月之交,約为最枯时期,4 月底 5 月初水量陡漲河床,河水漲入广闊沙漲。

4. 波密地区河道中多間以广闊沙漲河床,河水漲入广闊沙漲河床后,流量的一部滲入沙漲河灘內,形成地下潛流,当河沙含水量达饱和状态时,始形成河川流量。因此在流經此类河床时,流量存在相当数量的变化。以大藏布左支乍浦湫为例:1952 年 3 月 16 号在上游杏便桥測得流量为 6.29 秒公方,而在 1952 年 3 月 18 日在此桥下游 2.5 公里之正式木桥上測得流量为 3.72 秒公方,在此二桥間河床开闊,泥沙堆集,自下游木桥以下至河口一段(与右支类湫合流点),在狹窄峡谷內,水量又形增大,估計約与桥最上游的流量相等。在 3 月 16—18 日降水並無显著增加,且未达融雪季节,無日变化或为量極微,因此可知道河谷流經广大沙漲河床,是会使一部分流量变为潛流,而至峡谷出口,流量又稍恢复原来状态。

5. 泥沙来源之特点为:

(1) 春季融雪季节,峡谷陡壁崩山之处,或缺乏林木岩壁,由於融雪匯成小股水流,自陡岩上流下,有部分或大量泥沙(如通麦上游,大河右岸是泥漿小溝)。

(2) 直立陡岩上的积雪,大塊跌落河中,雪中參入泥沙,因积雪的融化,亦随之而加入河水中,成为一部分泥沙之来源(如普拉的拉瑯藏布,曲宗藏布的角罗山溝中,松宗的尙佑龙巴有此情况)。

(3) 由於冰川堆积形成特殊的沙礫地層(类似台地),地下水或融雪、降雨攜細粒粘土自空隙中流下,形成細腹濁流,摻入河內,成为泥沙来源之一(在曲宗附近之巴湫卡支流內有此情况)。

(4) 冲积崗上的小支流(一般流量变化較大),自急剧比降之扇形地上流下,扇形地被深切,兩岸壁立,泥沙被冲蝕入主流內(为土質或耐冲刷的礫石或塊石)。

(三) 影响河川流量的因素

1. 雨量分佈的时间較長,且在降雨时期內較为均匀。降雨期約自 4—9 月,降雨为間歇性的。一次降雨可連續数日之久,晴朗数日,又繼續降雨。

2. 雨量强度並不太大,从波密羣众房屋随意用木板敷盖而成由此可見雨量强度不会过大。波密区衣貢在 1952 年 7 月降雨强度約为每小时 2.53 毫米。

3. 波密区最低雪線約在 3,000 米,昌都地区雪線約在 4,000 米,雪線竟差至 1,000

米, 4月以后雪線逐漸上退。因雪線上下變動區間加大, 積雪逐漸融化, 次第供給河川流量。

4. 波密全區森林極為茂盛, 估計約佔全區植物生長地帶90%以上。森林以松、杉、為主, 其他如杜鵑、楊、胡桃、桑、柏、桃、榛等亦俱有存在(雜林自宿瓦卡以下漸多, 至通麥衣貢為最盛)。在林區內, 敗葉堆積極厚, 枝葉對降雨之攔阻使蒸發部分變大, 但降雨積存林內則融化極為緩慢, 及滲漉入敗葉內, 除微量部分蒸發外, 絕大部分水量滲入土內。從年降雨總量上看, 如拉薩年雨量為467毫米(根據可南民族通訊創刊號), 則波密河谷中年雨量, 從植物生長情況看, 是要超過的。而因林區的存在與自然環境相同的其他地區相比較, 雨量又要稍多, 滲漉量及地下水量亦是比較豐富的。

5. 退入深谷之冰川, 大量在谷口堆積沙石及冰雪, 因堆積甚厚, 延緩並拖長融雪之時間(如乍浦之類湫河)。

6. 波密區均為冰川沖積河谷, 沉積土顆粒較粗, 增加滲漏量, 且因不同時間之沉積, 形成變化較大、粗細不同之地層, 對地下水的保持分別有不同之影響。

7. 流域形狀為羽狀(如玉璞藏布、易秋藏布), 或由二、三個羽狀集合而成(如泊龍藏布), 因此有削減流量特殊集中之可能。

8. 湖泊或廣大沙漠地, 對流量之平衡起了決定性作用。例如泊龍藏布因有玉璞藏布之昂錯湖及曲宗藏布廣大沙漲地之攔洪作用, 使洪水流量與枯水流量之比數較波堆藏布為低。

9. 在耕地上的羣眾, 大部均有水土保持工作經驗, 如種樹、等高種植等方法, 對全區小部分農地起攔蓄降水及防止水土流失之作用。

10. 從滲漏情況上看, 生荒地或休耕地較耕地滲漉量為大。自河道之下游上溯, 滲漉速率有加大的趨勢, 但並非全部如此, 尚需視其他條件而定。

茲將波堆藏布沿岸, 滲漉速率數值列下:

(1) 傾多宗郎舊壩子(壩子沿河下端耕地)沙壤(1952年3月7日), 0.01119 每秒毫米。

(2) 傾多宗郎舊壩子(喇嘛等附近開荒處)沙壤(1952年3月4日), 0.01327 每秒毫米。

(3) 旭英宗工作組背河後面耕地, 礫沙壤, 0.03700 每秒毫米。

(4) 傾多宗乍浦山腳耕地, 粗沙壤(1952年3月17日), 0.07880 每秒毫米。

(5) 傾多宗乍浦河床沙土(1952年3月12日), 0.02900 每秒毫米。

(6) 傾多宗乍浦, 高台地上, 耕地, 黑灰色細沙土(1952年3月17日), 0.06080 每秒毫米。

(7) 傾多宗乍浦,山脚,黑沙土及黃沙土(1952年3月17日),0.03025 每秒毫米。

(8) 傾多宗普拉,扇形地間,細沙及塊石(此处系生長杂草的自然地面)(1952年3月29日),0.01767 每秒毫米。

[註:此項数值系按旭克列許之水利工程學中譯本42頁木制滲漏器而量得者,僅能供在不同條件下做性質上之比較]。

(四)關於農業問題:

波密的農業生長地區是分佈在以下幾種地區上:

(1) 河谷台地; (2) 扇形地; (3) 山側坡地(少量),其中以(1), (2)兩項佔絕大部分。波密區是一個比較適於農業生長地區,尤以宿瓦卡以下,以迄通麥、衣貢為最適宜。以農作方法,水土保持、農田配水等方面看,均有其優點。但由於過去整個社會制度的落後、統治階級的過分剝削、死亡率增加、勞動力缺乏致使勞動羣眾對生產絲毫不感興趣,成為嚴重負擔。因此即使是土質較好、水量充足,水土保持或溝洫良好的壩子(例如郎旧),亦棄而不顧,這是農業生產上阻滯不前的最大原因。

波密可耕地總數(目前政權地區),比昌都地區較多。據我組憑草測及估計,共有50,830 畝(見“西藏農業考察報告”,農業概況後的附表)。農業生產自然條件,也是比較優越的。亟宜在數年內提倡開荒,並提高單位面積產量,為減少糧食問題的困難而加緊努力。

波密地區灌溉的情況是:除在較高地區(約為2,900 米以上地區),雨量充足不需灌溉外,一般灌溉次數約為1—3 次,視土質、雨量、作物等因素而定。總觀各處壩子,引水情況有二種:(1)水量充足或超過需要額極大,此類壩子佔大部分;(2)水量供給極感困難,需從數公里外引取,且多需繞經陡岩絕壁,始能達耕地者,此類壩子數量較少(如傾多、聶拉等壩子)。耕地需水量並非像華北、西北需水之孔急,只在雨量缺少之年分或拔節秀穗時才需補充水量,用以增高農作物產量,因此渠道的使用次數就相對的減少,如此也可使渠道的工程效益減低。壩子的面積除傾多宗桑那壩子約有7,655 畝外,一般壩子均在3,000 畝以下,因此在某些小壩子上引水可能是不夠經濟的。

已走過地區的較大壩子有傾多及松宗列打壩子、傾多壩子等,由當地植物看是比較乾燥的,且土壤沙性較大,因此如欲開發,必須進行灌溉。傾多壩子之引水,只有從易秋藏布,傾多橋以上右岸支流(距傾多6 公里)上引水。引水比較困難,須自壁立陡岸上繞過,敷設較長距離(可能有2 公里)之渡槽,該支流兩岸亦為陡壁,但水量無虞,足敷應用。松宗列打壩子(約2,000 畝)位於南佑龍巴(納支龍巴)左側,引水需繞過右岸支流陡壁,再引水經壩子上層頂部,引水相當困難,但水量充足,將來如結合南佑龍巴小型水電站的開發,多引一部分水量做為灌溉用水,或用電力及大河水量或支流水量進行灌

溉將更為經濟。

將來電力問題的解決，對於零散壩子的水量供給是一項既經濟又便利的辦法。

目前在一些自然條件較好地區進行陂塘蓄水（包括雨水及雪水），注意在底部鋪敷不透水層或透水較慢的土層，借以防止或減少滲漏損失。同時在一些水量缺少的壩子上注意配水問題，不使浪費，向一些配水較好地區（如松宗地區）吸取經驗，並加以改善，將能起一定作用的。

融雪時期，羣眾不敢引用雪水澆地，也可在一些自然條件較好的地點加以暫時攔蓄，接受日光曝曬，增高水溫，再行澆地。

波密地區雖有較好的農業生產條件，但由於可開發土地數量上的限制，可耕地的總數並不算很多，且分散於從東南至西北 190 余公里、南北 65 公里（均指直線距離，如順河路行走當更遙遠）範圍內，在耕作、管理、運輸上是比較費力的。此外，從整個流域水的經濟利用上考慮，上游是應該做為攔蓄水量的地區，用以保護中、下游流域內農業生產的。因此我們期望在河道較下游的一些地區，從長計劃我們農業生產的永久基礎。我們迫切地希望白馬崗、羅域早日獲得解放，回到祖國懷抱，從水利及農業上看，其意義就是如此。

（五）關於航運問題

由於幹支流之比降過大（支流在幾分之一至幾十分之一，幹流在幾十分之一至幾百分之一），因此流速頗大，或竟形成急湍或急瀑。除昂、衣貢湖外，一般說來是不可能通航的。將來建壩蓄水，回水是不可能增加一部分航路，但路途不會長遠。因此利用水路來擴張運輸的意義不大。航運的經濟效益僅能做為動力或攔洪的一部分附屬效益而估計。

波密在可通航或將來有希望通航的地區如下：

1. 衣貢湖甲宗至卡那一段（長約 20 公里，整理後中枯水位可通航）；
2. 泊龍藏布昂錯湖以上（峨崗附近）至少可有 20 公里；
3. 建壩後也卡至傾多（約 35 公里）；
4. 建壩後松宗以上（約 10 公里）；
5. 曲宗至俄爬（約 2.5 公里）。

（六）關於蓄水與水力發電問題

波密地區由於坡陡流急，極易在短距離內獲得相當可觀的落差，且因洪水流量與枯水流量相差較少，對發展活水厂（小型電站）是較為經濟的。蓄水厂則因基礎問題有些地方是較易解決，水庫的淹沒損失也較少，經將來詳細研究比較後，可能有些地方是有條件的。

1. 小型电站易于建立之点在于

(1) 便于建立,除水轮机及电机外,引水渠道及跌水管均可利用木材,而森林在整个波密地区是异常丰富的,烧制碳或混凝土也是有条件的,因此修建材料问题上,是有好的条件。

(2) 从整个地区工作的开展及资源开发的程序上看,首先必是合于初步需要的,简单的,其次才及于永久性的、多目标的。

(3) 从建设水力发电站的程序上看,为了建大型水库及电力站,首先必需先建小型动力站(火力或水力),准备施工当中的动力需要。再从劳动力的缺乏及建厂器材的运输上看,无不需先从小型电站入手。

(4) 波密河谷在相当高程处(约4,000米以下),如1952年12月中旬翻越多拉而至波密区时即雪山脚下亦无冰凌。

2. 波密区建坝蓄水的有利条件

(1) 在建坝基础上看,抗压力可能问题较少或无问题;

(2) 蓄水淹没土地的损失较少,居民的迁移问题亦易于解决,因此在可能范围内,酌量提高坝身的顾虑较少;

(3) 波密区之石灰岩层,石膏、粘土的产量相当多(参阅地质组报告),建坝材料上可无问题;

(4) 拟行建坝地点河处附近是否有古代河川行经之遗迹之调查(例如巴卡)。

3. 电力市场问题

(1) 木材工业如森林及其他纤维工业和森林化学工业如染料、人造漆、防腐剂、消毒剂、镇静安眠及解热剂、显影药及试药、爆破药(苦味酸,又名2,4-6 硝基酚)及其他合成产品;

(2) 金属矿的开发(参阅地质组的报告)如钼、铁、铅、锌、石膏、陶土砂等;

(3) 农畜产品的加工,水泥的制造,含氮、氮肥料的制造,制漆工业等;

(4) 交通运输上的需要(电力铁道);

(5) 农业上的需要,耕种、收割、草、灌溉、照明等。

4. 波密地区可考虑做为大规模蓄水地区

(1) 泊龙藏布的松宗水库

拟考虑建坝位置在曲宗藏布与玉璞藏布二支流汇合点以下深切河谷中,约在玉璞藏布桥以下4.5公里,最狭窄处谷口成直立矩形断面,水面以上40—50米均为花岗岩盘,最狭窄处宽仅20米,右岸自水面以上150米,均为直立陡壁,左岸在底部50米为花岗岩盘,自此高度以上,则约以45°倾斜上伸数百米。在距水面以上150米高程处,河谷

寬尚不及 200 米，該段河谷自上迄下成自西至東方向，兩岸石壁西向與水平面成 45° 傾斜。

1952 年 4 月中旬測得泊龍藏布流量超過 50 秒公方，依波密區河道看，約當枯水流量之來期（或已微漲），因此皆以 50 秒公方做為泊龍藏布差率 95% 以上時期之流量，假定在谷口可以抬高 150 米，不考慮蓄水效應時，尚可獲得 75,000 馬力（或 56,200 瓩）。

如攔蓄在 150 米，估計回水可至 9.3 公里，以蓄水的寬 1.5 公里計，並假定因地形的變化減少一半容量，尚可蓄十億立方米以上的水量，因蓄水所多產生的動力數字，尚得進一步之調查研究。

松宗水庫的有利條件：

1) 基礎良好，底部均為花崗岩；
2) 泥沙在玉璞藏布的昂錯、曲宗藏布星地以上的沙漲河床已經先行沉積一部分，水內含沙量較少；

3) 谷口狹窄，在水面以上 $50\pm$ 米高時，僅寬 $20\pm$ 米，對建堤材料大為減省。

就對提高與蓄水容量上看，蓄水容量或感稍小，但由於玉璞藏布的昂錯及曲宗的沙漲河床，已起一部分攔蓄作用，因此松宗須要攔蓄之水量則相對縮減。

(2) 巴卡水庫

勘察庫址在巴卡下端（該處有一類廢喇嘛寺），在類物通上游 4.6 公里。在傾多易湫、波堆二藏布會合後，河道即開擴成廣大沙漠河床游水地區，泊龍藏布加入後更形遼闊，枯水時期，河床分為若干歧路，洪水時期，則漫溢整個河床。河床均寬約 1 公里左右，卡達附近河寬達 3.4 公里，卡達以下亦保持 1.2 公里的寬度，平緩下行以迄於巴卡。

巴卡擬建壩址左岸為冰川圍牆，自左岸伸入河內，在圍牆根部高出水面 $50\pm$ 米，臨河一端高出水面約 20 米，惟自高趨低其變化並不均勻，中間凹下部分最低處高出中水位約 10 米，凹水部分長約 60~100 米，為了更多地攔蓄水量，酌量加高壩身，實有必要。

沙河床以較平緩比降下降（約為 $150/35,000=1/230$ ），傾多巴卡間 35 公里約降落 150 米（氣壓讀數），在堤高 50 米時堤長約 60~70 米，可蓄水 4 億立方米，如堤高為 100 米，堤長約在 1,000 米以內（並非全長，僅需在冰川圍牆上部加高）可蓄水在 17 億立方米以上。

壩基為變質的花崗岩岩石，在河兩岸尚不能見到岩盤，僅見到冰川沉積的沙石。1952 年 5 月 11 日在宿瓦卡大橋估測流量要超過 300 秒公方，宿瓦卡橋雖在巴卡下游，

但其間並無較大支流加入，5 月上旬流量已上漲。据探詢水位漲落情况，可假定 300 秒公方为全年 50% 左右时期之流量，以抬高水位 50 米計，可获全年 50% 时期之流量所产生动力 150,000 馬力(或 112,000 瓦)。建庫蓄水后，對於全年若干时期之流量經濟利用，尚須进一步之調查分析。

巴卡建庫处的有利条件

1) 自巴卡以迄傾多，沙漲河床形成广大蓄水地区，長約 35 公里，寬約 1~2 公里，一支入傾多，另一支伸入松宗(自巴卡以上 18.5 公里)。

2) 沿河均为無用之沙漲地，即巴卡蓄水达 150 米时，亦仅卡达噶朗等数村庄、部分农地被淹，仲那壩子可保存；

3) 利用冰川圍牆可节省一部分土石方工程；

4) 导引隧洞(diversion tunnel)自冰川圍牆之缺口处打穿，是否經濟可加考虑。

地下岩盤之深度及冰川圍牆缺口之处是否古代河床遺跡，均值得特別注意調查研究。此外壩北以下河道湍急，可考虑自蓄水高程引水下行以增加落差是否經濟的問題。

(3) 泊龙藏布上游昂錯湖

昂錯位於泊龙藏布上游米地供以上，全湖分为七部分，迤上一部分称为昂錯，湖水寬約 1.5 公里，望見部分湖長已有 10 公里，实际尚更远。迤下部分称为芒錯，湖水面寬約 0.5 公里，長約 10 公里，湖水面極平坦，几不見水流动。1952 年 4 月中旬最高水位高於該时水位約 1.5 米。湖口水面寬尚不及 20 米，南岸(左岸)为陡壁，北岸为冲积扇形地及圍牆，由高下降漸絕河中，上層冰川圍牆高出水面 80~100 米，底層冰川圍牆高出水面尚不及 20 米。湖口一帶均为花崗岩。1952 年 4 月中旬流量約为 10 秒立方左右。湖口扇形地居民約有 30~40 戶，据所談情况，在提高水位 50 米时攔蓄 10 亿立方米的水量是可能的。

昂錯蓄水之优点为：

- 1) 基础为花崗岩，建壩坑压無問題；
- 2) 堤北以上比降平坦，蓄水量較丰富，对平衡流量上所起之作用較大；
- 3) 居民稀少，耕地不多，蓄水損失較小。

以上情况系根据地質組同志所談而估計。

(4) 衣貢湖水庫

衣貢湖的形成：据在 50 余年前(有的書籍記載为 1900 年)*，由於湖口左支(乍龙

* 見 Botard, S. G. 著“A Sketch of The Geography & Geology of The Hi maloya Monntains & Tibet,”

湫)雪山坍塌將大量沙石推拥到河上,水流被壅阻而成。

由地形上看,自甲宗至宗白,原来河谷即甚开曠,湖口被壅塞后,水位被抬高,形成長約 20 公里、寬約 1.3 公里之湖面(約合 10 平方哩)。在白村渡口繩測水深,最深处有 26 米(1952 年 6 月),湖口右岸較陡,左岸系由冰川圍牆堆积而成。左岸堆积分为二層:底層高出水面約 50 米左右,頂層与山脚相接,湖水由右岸行走,左岸即突入河中之冰川圍牆,湖口水位抬高 50 米时,可貯容約 20 亿立方米之水量。

1952 年 6、7 月在衣貢时湖水感漲,流量無法施測,如与泊龙藏布相較,則全年 50% 時間之流量可达 200 秒立方,如能攔蓄提高水位至 50 米,50% 时期之流量,即不考虑因蓄水而增加之动力数,尚可产生 100,000 馬力(或 75,000 瓩)。

衣貢藏布流量較大,含沙情况較泊龙藏布或稍严重。無論如何,此湖在攔沙蓄洪上均起較大之作用,將來亟宜考虑加以利用。

(5) 由曲宗至俄爬(星地对岸)一段沙漲地長約 2.5 公里,水面寬約 400—500 米右岸为陡壁,左岸临中一段的崗地有小山起伏,背后始接連谷壁,谷寬約 700—1,000 米。从平衡流量上看所起之作用不大,但对削減洪峯及攔沙上是起一定作用的。將來在流域规划时,可加考虑利用。

(6) 波堆藏布动力之估計(見附表)。

(7) 在初期建站最有希望之支溝

1) 傾多宗之竹溪藏布(普龙观支溝) 竹溪藏布系由較近之雪山供給河川流量,自源头至河口路途虽近,但流量增加頗大,自雪山流下二段支流,迤东一支在 1952 年 4 月 6 日估計有 0.1 秒公方,迤右一支估計为 0.9 秒公方,共約有 1.0 秒公方,自雪山脚下行 7 公里,至壩子下端木桥处,同日流量約有 3.04 秒公方,1952 年 4 月 7 日在河口木桥測得流量为 213 秒公方。如自壩子下端木桥引水下行約百公里(此数不确,因河口沿河不易行走,仅为估計)至河口約有 220 米之落差(气压續数),自壩子下端木桥以下,不久即成深切河床,急驟跌落以迄河口,以枯水流量 3 秒公方估計,則尚可获 6,600 馬力(或 4,950 瓩)。

2) 松宗 ① 重达下游之小支流 流量約有 0.5 秒公方,望見的落差已有 50 米,約可产生 250 馬力(或 188 瓩)。② 尙佑龙池,1952 年 4 月 19 日在距河口木桥 6 公里測得流量为 3.21 秒公方,距河口以上 4.8 公里河谷为河水所深切,左岸为陡壁,右岸有湧入河中之二处断崖,二悬崖間最狹窄处仅 2—3 米。自右岸崖頂(大路頂)至河口落差为 400 米,以枯水流量 3 秒公方估計,落差 400 米計,蘊藏动力有 12,000 馬力。初期为便於开发可先选崖頂跌落一段 50 米落差,可产生 1,500 馬力(1,250 瓩)的动力。

如沿左岸(东岸)引水,可分引一部分流量,用以解决列拉壩子的农田用水問題。如

有抽水设备,用电力抽水进行高地灌溉,当较经济。

3) 衣貢 ① 自通麦沿衣貢藏布上溯 5.75 公里,有一飞瀑,估计流量约有 0.5 秒公方,最大流量可至 2 秒公方,自望見崖頂至木桥可有 80—100 米的落差,而以 80 米計可产生 400 馬力(或 3,000 瓩)。此处距衣貢較远,通麦应用則極为便利。② 衣貢宗加夏背后支溝及卡那支溝,因未深入未能比較,但均为有开发希望之支流。自宿瓦卡以下以迄衣貢之支流,較宿瓦卡以上的支流比降剧烈,在建立小型电站的条件上看是較好的。

(8) 支流活水厂与幹流蓄水厂的关系

波密支流分佈繁密,比降急剧,且年流量变化較小,水量均匀,因之小型活水厂是有希望的,但如欲经济的利用較大流量(即不仅引用枯水流量,再酌量提高引用水量数字),則必須輔以蓄水厂,因此蓄水库問題,即仅从动力开发上考虑亦屬必要。

(七) 与水利工作有关的其他問題

1. 森林治水及对森林资源的利用

森林对减低洪峯、平衡流量、减少泥沙等方面是起了極大的作用。这点在別的地区已經被証明。波密区河川流量变化不大,又一次的說明了这项事实。但泥沙問題对波密(尤其是衣貢宗)区來說,由於跨山融雪、山坡过陡林木生長困难,似为一个問題。从总的面积上看,雪山所佔面积虽極微小,但其影响却相当大,因此如何在陡立坡上比較困难成長地带种植保护森林,应予重視。波密林区繁茂,森林资源無疑的会構成波密人民主要的財富之一。因此如何預防森林焚燒,有計劃的採伐培育与保护,以及如何经济利用等,希望我們全体同志及專業同志多予注意。

2. 水产問題

波密地区是有魚类的,但可能由於水流湍急,气温及水质等因素的影响,尚非普遍生長。波密肉食較少,畜牧業只能在地势較高的山溝深处才有牧放牦牛,因此亟宜从其他方面設法解决。目前存在的湖泊或沙漲緩流地区固可繁殖,將來蓄水地区,更可广泛繁殖魚类,因此希望对冷水魚族的繁殖問題加以注意。

(八) 波密地区水利工作展望

波密区是雅魯藏布江主支之一,並为支流的上游,从整个流域规划看,無疑地將是一个控制流量、减少泥沙下洩的地区,因此上游的蓄水工作中、下游地区的农业生产、防洪問題等便有了特殊的意义。我們需要而且應該在現有的基础上积极进行开荒增产工作,以及及於交通、燃料动力等各方面的建設工作。我們不可仅从局部的农业生产或动力問題去考虑进行一項較大規模的水利計劃(例如大量地蓄水或排水計劃),應該而且只有从全流域劳动人民的利益出發,才是工程效益最大的一項工作。

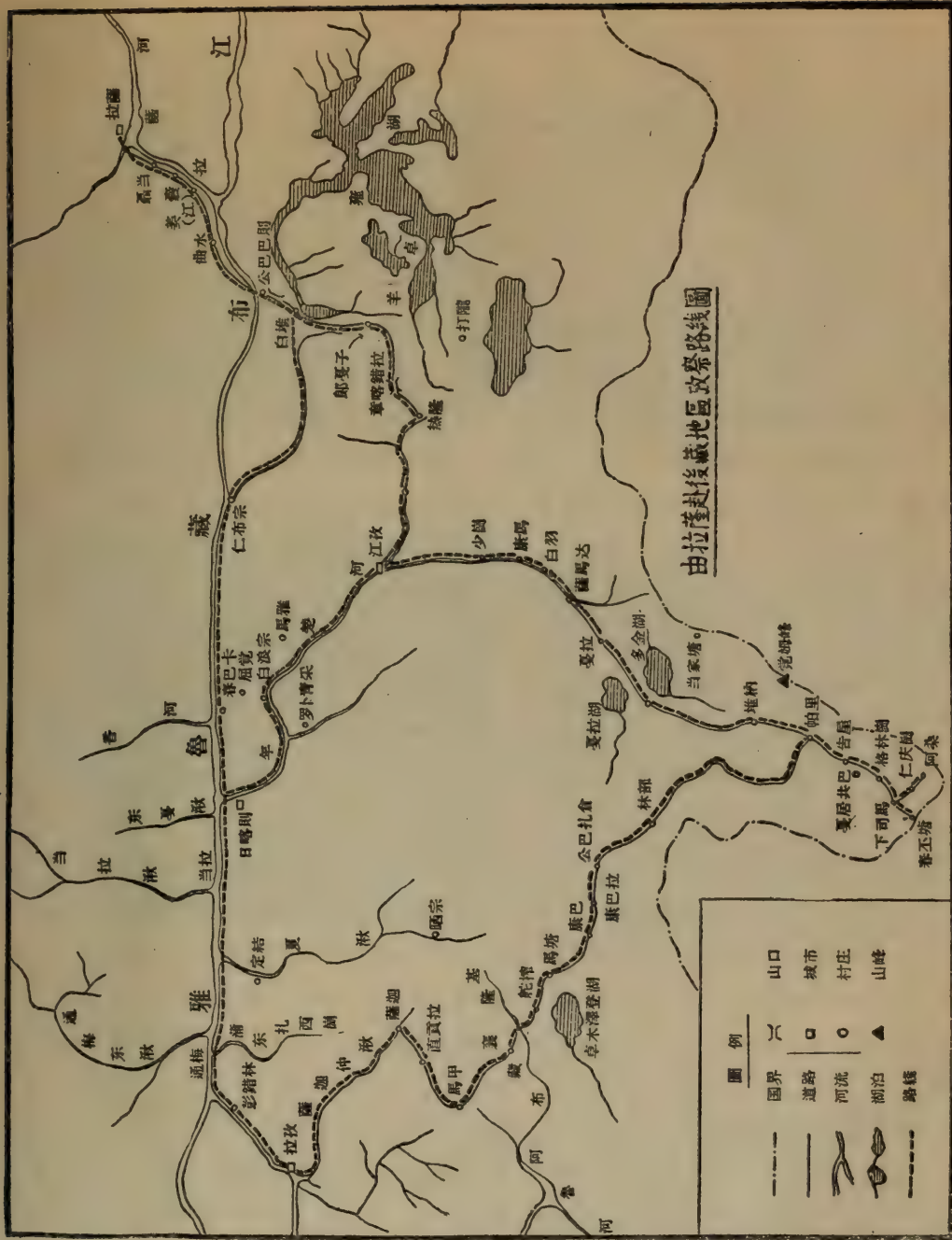
波密地区林业佔统治地位,但也有一部分农业及畜牧业,这些在数量上虽不大,但在建设初期所起的作用,却是相当重大的。此外在金属矿及轻工业比较希望,小型电站的设立条件也比较优越、低廉。动力给若干有希望的事业提供了有利的条件,同时对兴修较大规模的蓄水建坝工作打下了基础。波密区的劳动力异常缺乏(据初估全区人口不过一万左右),尚未发现代替人力的其他动力,或虽有而路途遥远,因此动力问题就不得不利用水去获得解决。低廉的动力预计在波密地区的森林化学工业、交通运输业、其他轻工业、农业、畜牧业上以及文化生活上都将起重大的作用。在未来的日子里,全流域人民将为了一个共同的目标——为了水的经济利用而奋斗,可能在上游地区的人民受到某些不同程度的损失(与中、下游广大地区相较),但在中、下游的劳动人民,由于洪灾的一去不复返,广大农业区域获得丰收,庞大的动力使得本区和邻近区的工业蓬勃发展,经济繁荣。

附:波堆藏布动力估计表

河 段 名 称	全段长 公里	落 差 (米)	比 降	枯水流量	动 力 (馬力)	值 数 (瓩)
大藏布类湫	2	127	1/15.8	0.75	950	710
二支流匯合点至乍浦上游便桥 (上部沙漲,下部急湍)	3	92	1/132.5	6.29	5,780	4,330
由乍浦木便桥至林区	4	56	1/4.5	2.5	1,400	1,050
类湫乍浦湫会合点至月兒崗	79.	362	1/268	8	28,950	1,700
当拉藏布	8	300	1/26.6	3	9,000	6,750
白玉藏布	6.5	360	1/18	2.24	8,060	6,050
竹溪藏布	3	220	1/13.6	3	6,600	4,950
旭莫宗支流	—	100	—	0.5	500	375
拉鄉藏布	4	180	1/22.3	2	3,600	2,700
香澤藏布	3.5	280	1/12.5	4	11,200	8,400
普拉至月兒崗(拉鄉藏布本流)	13.9	370	1/37.5	7	25,900	19,400
輪布輪巴	7.5	650	1/11.5	2	13,000	9,740
輪布輪巴与拉鄉藏布会 合后以迄三河交会处	1.5	14	1/10.7	15.65	2,190	1,640
月兒崗至当丘木桥	28	190	1/148	22	41,800	31,400
当丘卓博湫		270	1/15.6	0.3	830	620
总 計					159,760	119,810

藏北牧区分佈圖說明：

(甲)本圖未經測量，祇用以說明藏北牧区的行政區劃，及所在方向位置。
 (乙)各牧区在圖上的位置。
 (一)康多牧区(圖門希卡)，包括四大牧区(黃色)。(1)托巴夏牧区(八部)；(2)鄂馬(八部)；(3)明陵(四部)；(4)拉佳黃(達古拉佳)(八部)。(二)雅巴牧区(任美則承卡，包括十部(紅色)。(1)娘扎；(2)車尾；(3)龙布(龙治修)；(4)赤藏；(5)巴扎；(6)春布；(7)目的；(8)加谷；(9)他馬；(10)藏籍卡。(三)梅巴通薩牧区(梅康薩希卡，包括三部(深藍色)。(1)梅巴通薩；(2)雅巴切金；(3)來道。(四)新格爾(新津)，扎什倫布寺直屬牧区，包括十五头人(杏黃色)。(五)丹水薩迦(藏北藏宗(棕色)。(六)年終(鄂州)牧区，(念奇唐古拉南，屬北藏宗(棕色)。(七)納倉牧区(先扎宗)，包括六大部(淺藍色)。(1)吳美；(2)吳多；(3)都桂；(4)當嘎；(5)美覺；(6)文覺。(八)薩如宗，包括四大部(紫紅色)。(1)賽巴；(2)巴部；(3)郎吉(得金)；(4)仁巴。(九)那巴吉巧(包括十六部)，在西北方向，圖未列入。(十)赤曲吉巧，在西部，圖未列入。(十一)納曲卡(黑河)，圖未列入。(十二)迭水(當雄)，(色拉寺)，念青唐古拉南。(十三)北藏宗，林噶希卡(都在念青唐古拉南)。(十四)昂仁宗，桑本、薩青宗(都在西面)。



十九 波密地区水利概况*

(一)河道概况

此处所指波密地区,仅指我們所走过的一部分波密地区而言,即波堆藏布、易秋藏布,泊龙藏布及衣貢藏布等地区。波密全区完全处于指状雪山包围之中,波密本区范围以内系由数条河谷所构成,诸河谷间亦隔以崇高雪山,能通行者一年中不过数月之久。因此河谷内之交通均待河谷旁的小路,且即此小路亦非全部終年可以维持,每值雨季常因垮山断桥,道路为之阻塞。

此区约略介于 $29^{\circ}\sim 30^{\circ}\text{N}$ $94^{\circ}\sim 97^{\circ}\text{E}$,东端源自釐即、然吾,形成昂錯湖,西北行至松宗,此端名玉璞藏布。在松宗与自北来之曲宗藏布相会合,自北以下则统称泊龙藏布(又称博藏布者)。曲宗藏布上游分为二支,右支约自北西 30° 流下,曲宗即在此沟内,称曲宗藏布,右支约自北东 30° 流下,角罗在此沟内。二支在量地会合,南流而至松宗。

易秋藏布源自傾多拉,南流至傾多。波堆藏布上源有三支:

1. 最右一支名大藏布,上源由类(右支)与乍浦(右支)所合成而会于乍浦;
2. 中支名拉瑯藏布,由拉瑯藏布(右支)与香澤藏布(左支)所合成而会于普拉;
3. 左支輪布輪巴。

以上三支交会于月兒崗,向南东 60° 下流而交傾多,并易秋藏布而南流。

傾多二藏布会合后,南流至卡达(对岸是噶朗)而加入东馬之泊龙藏布。

卡达以下泊龙藏布约向正西行,至宿瓦卡后转向北西 60° 而至通麦·衣貢巴埃、巴王二藏布会于宗区后成衣貢湖,湖口下游即甲宗卡,自此以下转入峡谷,以迄于通麦。通麦为衣貢藏布,泊龙藏布二大河相会处,自此以下水势浩盪,迂曲蜿蜒而入雅魯藏布江。

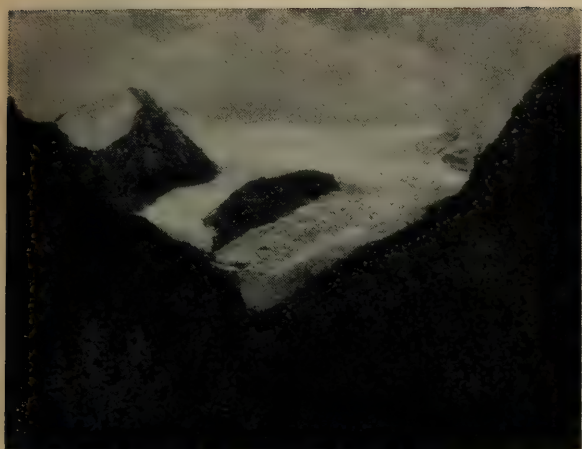
(二)河道的特点

1. 在此大支流上,河谷的中游较宽,形成宽谷,而上下游则极为狭窄。如曲宗藏布同庚以上、玉璞藏布江巴以上、波堆藏布月兒崗以上,皆入于狭窄峡谷区;而自宿瓦卡以下,亦结束广阔河谷之沙漲河床区域,转入狭窄峡谷区。

2. 波密河道之支流分佈繁多,尤以衣貢为最。一般情况是不数公里即可遇到一小支流,且水量丰沛,流量变化不大,大概在全年 95% 以上时期之流量,可自一个秒公方至数个秒公方,50% 左右时期之流量可自数个秒公方至十余个秒公方以至数十个秒公

* 执笔者王葵

自然环境部分：



1. 藏南羊卓雍湖区張——葛卓拉的冰川



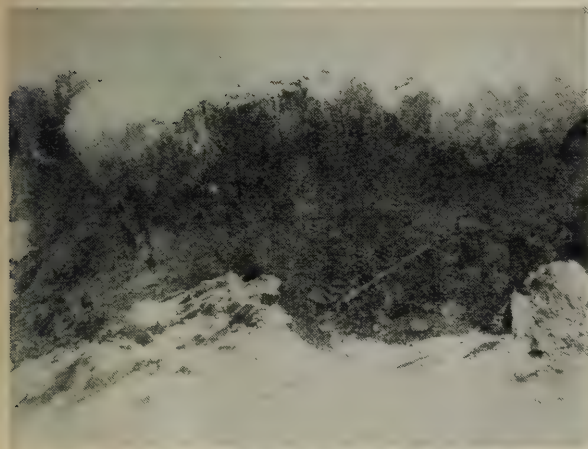
2 喜馬拉雅山北麓公巴扎倉舖的高山寒漠景观



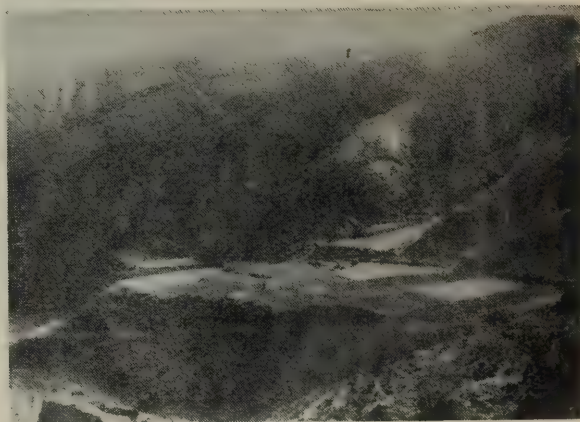
3. 喜馬拉雅山北麓茶卡小河边的鹽碱地



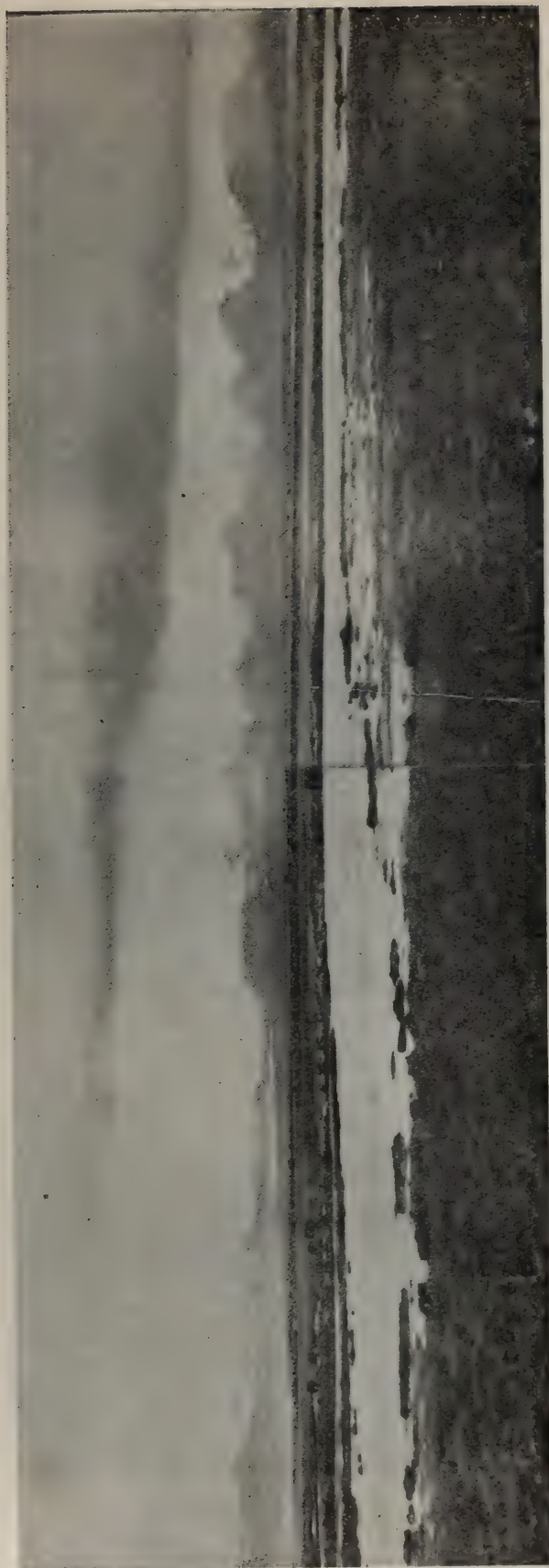
4. 喜馬拉雅山南坡亞东地区的森林



5. 工巴巴拉高山草甸土剖面



6. 工巴巴借殘存冰川谷上的农田



7. 喜馬拉雅山北麓的噶拉湖為一內陸湖，湖邊生長鹽碱沼澤植物



8. 波密地區地震造成山坡崩塌，行旅困難



9. 波密地區離東久約十里處陽坡的青紅與陰坡的云杉、冷杉遙相對立，極為明顯



10. 波密地區松宗南面陽坡的青紅純林(*Quercus semicarpifolia*)



11. 江孜地区山坡上發生严重的線狀侵蝕



12. 江孜地区罗布江孜的土壤剖面, 鈣質層厚而坚实



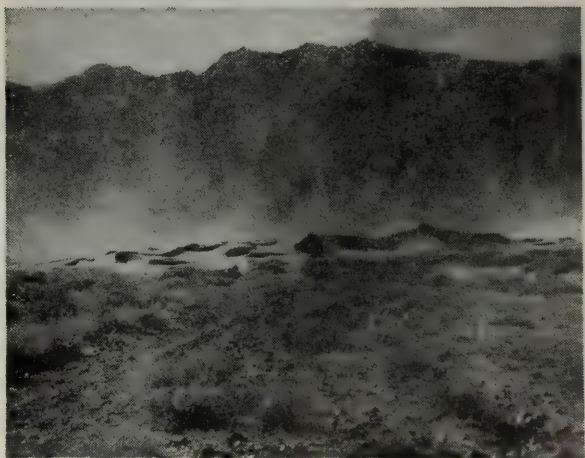
13. 江孜地区扇形地上的黄花錦鵲兒(*Caragana* sp.)羣叢



14. 后藏, 雅魯藏布江邊, 春巴卡坝子第三層台地上的狼毒羣叢



15. 拉薩河灘上的积砂被風吹揚而堆积在半山坡上



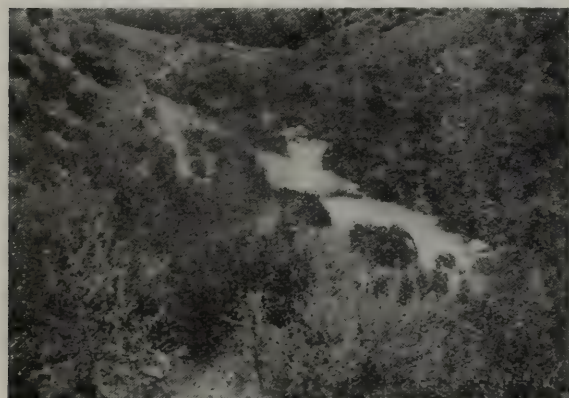
16. 雅魯藏布江中游桑伊宗附近河灘上的新月形砂丘羣



17. 雅魯藏布江中游海拔 5,100 米的盖龙拉具有明显的冰川地形及冰磧物堆积, 在 11 月底山上已經积了很厚的一層雪



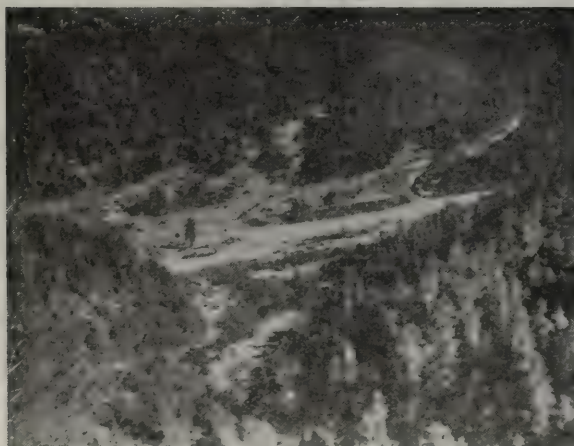
18. 盖龙拉山溝中小蘗 (*Berberis* sp.) 蘆葦羣叢



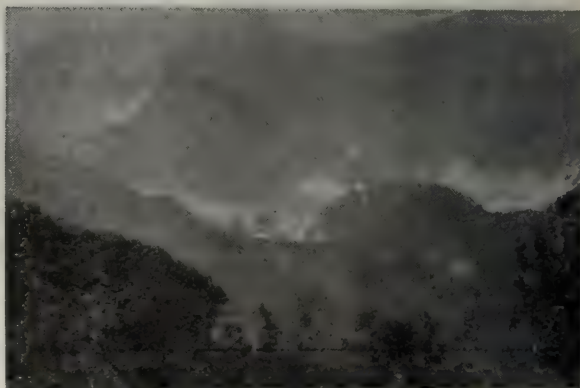
19. 雅魯藏布江中游囊宗附近海拔 3,000 米处的黄楊 (*Buxus* sp.) 羣叢



20. 囊宗假錯洛村上面 3,950 米处有毛鬼見愁 (*Caragana* cf. *jubata*) 羣叢, 远处樹林系落叶松殘林, 林下有大叶杜鹃和小蘗等



21. 工部地区德木拉下面的拉扎村及附近的冷杉、云杉林, 樹上所見的白色物是为害很大的松蘿



22. 西藏东南部辛格貢拉雪山及山坡上的森林



23. 波密地区盤龍与通麦間生長巨大的喜馬拉雅圓柏
(*Cupressus torulosa*)



24. 雅魯藏布江下游北岸魯浪附近的喜馬拉雅云杉
(*Picea morinda?*)林相



25. 波密地区离那玉廿里处开始生長荻



26. 波密地区生長果实紅色而密集的小叶紅栒子
(*Cotoneaster microphylla*), 極为美丽



27. 波密地区衣貢湖岸的羊齿植物和柳叢羣叢



28. 冷龙山溝中的赤松林

农作园艺部分：



29. 富饒的拉薩河谷农田，圖中小土埂是播种后的灌水畦



30. 拉薩河谷的白青稞——西藏最主要的农作物



31. 拉薩郊区春耕播种青稞盛况，圖为“二牛抬轭”，
一人扶犁，一人随犁溝撒籽的情形



32. 拉薩河谷播种后随即用木耙做灌水畦



33. 拉薩河谷的秋收(青稞)



34. 拉薩河谷秋收时将庄稼堆成小堆，在田間吹晒几
天后再运到晒場堆放



35. 秋收季节牧区牦牛下山参加农区脱粒工作，圖为牦牛压場脱粒青稞的情况



36. 部分地区將庄稼垛在屋顶上随时进行脱粒



37. 雅薩河谷德庆地方农妇在用連枷脱粒



38. 連枷打后用篩子篩选青稞，清除杂物(德庆)



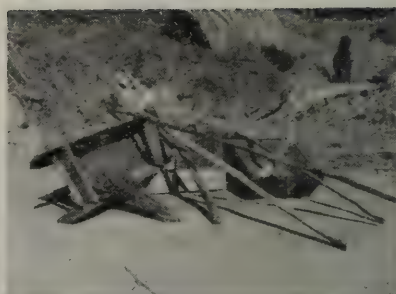
39. 雅魯藏布江中游山南地区农田秋收之后随即秋耕，用犁冲溝灌上冻水



40. 后藏姑西至江孜一带土質粘重，农民有用砂土改良土壤的



41. 后藏年楚河谷湯美地方的耕犁



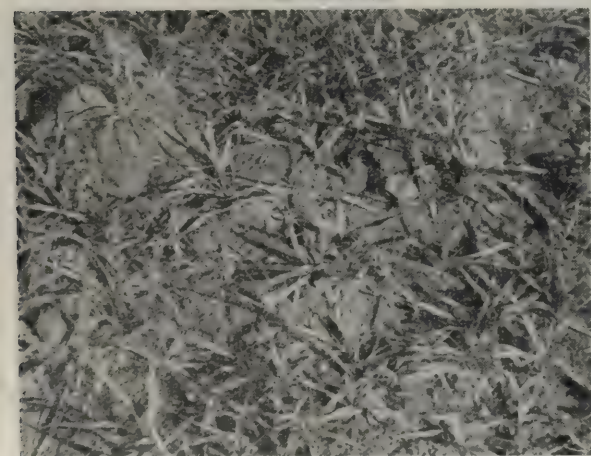
42. 雅魯藏布江中游桑伊附近的农具



43. 年楚河谷的农具



44. 油菜、蚕豆也是拉薩河下游地区的主要农作物，仅次于青稞、豌豆和小麦，圖为田間混播生長情况



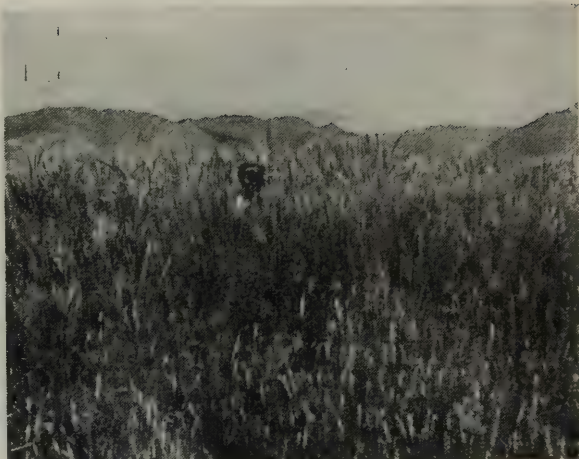
45. 工部和波密地区有冬青稞和冬小麦的栽培，圖为德木宗的冬小麦幼苗



46. 江孜地区部队开垦馬蘭灘地为农田，此种灘地的土壤甚为粘重



47. 我国平原地区的青稞在高原上生長得很好，圖為華北津浦線米大麥(左)與拉薩白青稞(右)在拉薩農業試驗場的生長情況



48. 從華北帶去的冬小麥(前)和蘇聯冬黑麥(後)第一次在拉薩種植，生長良好，有一人高



49. 在拉薩春播的分枝小麥(五爪龍品種)分枝性表現很強，每穗可結200粒



50. 高原上可以長亞麻(拉薩)



51. 1953年第一次在拉薩種植的華農2號玉米



52. 原產黑龍江省的“克霜”大豆，在拉薩也能成熟



53. 拉薩農業試驗場1954年新建的玻璃溫室和溫床



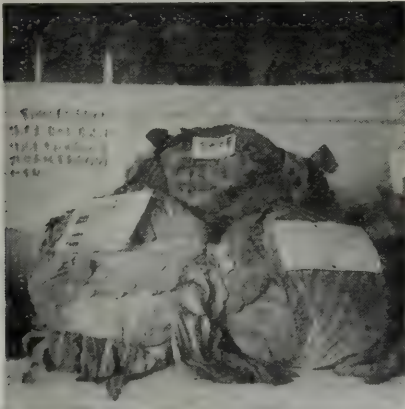
54. 1953年在草皮床中培植出來的中國西瓜



55. 1953年在草皮床中培植出來的黃瓜——公主嶺水黃瓜



56. 1953年在拉薩培植出來的各種南瓜



57. 1953年拉薩農業試驗場培植出32斤重的甘藍



58. 1953年拉薩河谷試種成功的番茄第一次大丰收



59. 1954年在草皮床中第一次培植出來的大冬瓜



60. 1953年拉薩農業試驗場扦插的柳樹條，
當年生長達一米多高



61. 萝卜是拉萨的著名土产,大的可达三、四十斤重



63. 雅鲁藏布江中游地区盛产胡桃,壳薄肉美,是一个好品种



62. 圆根(蕪菁)是高原上分佈最高的作物,在海拔4,400米的地方还可以生长



64. 在“林卡”中才有果树的栽培,这是拉萨察绒家园里的苹果树



65. 拉萨藏族人民植树造林方法之一

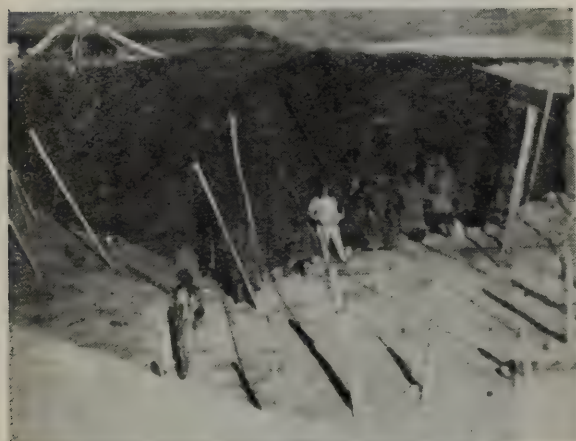
畜牧部分：



66. 藏南喜馬拉雅山北麓的放牧地



67. 藏北丘形草原的洛氏蒿草(*Cobresia Royleana*)



68. 三十九族地区巴琴宗的牧民大帳篷



69. 三十九族地区的晒草架



70. 1953年在拉薩試種的苜蓿,第一年生可割草兩次



71. 牦牛運輸隊



72. 波密地区的牦牛



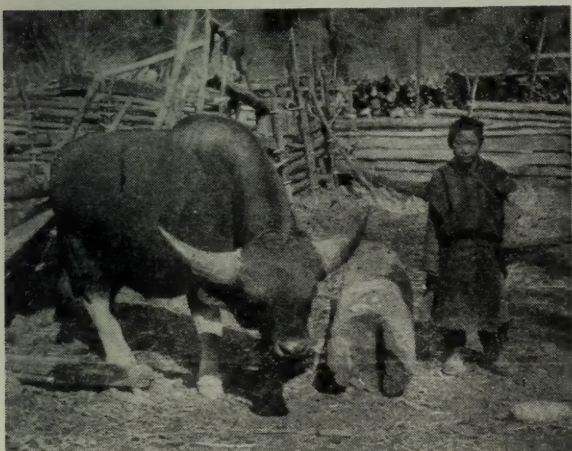
73. 西康地区的牦牛



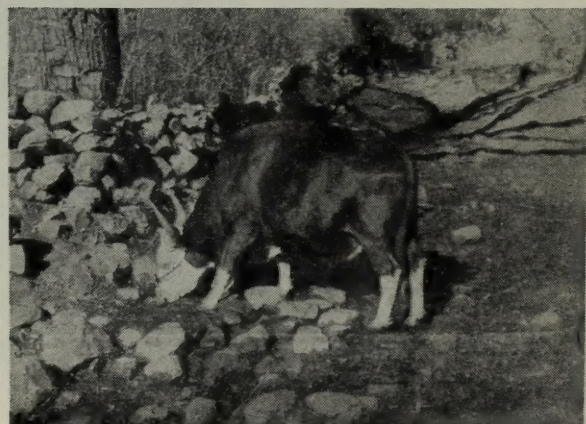
74. 雅鲁藏布江中游泽当的犏牛



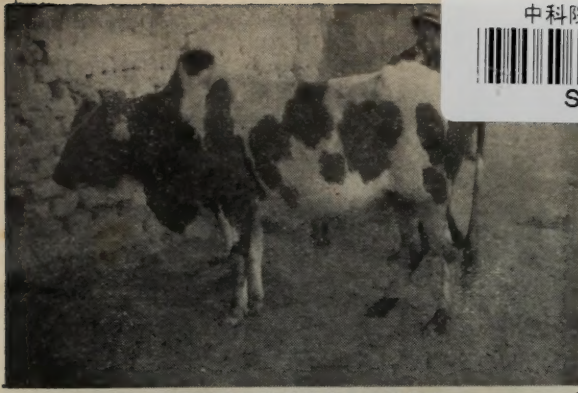
75. 西藏乳用黄牛



76. 波密牛, 由白马岗地区输入, 可能有大额牛的血统



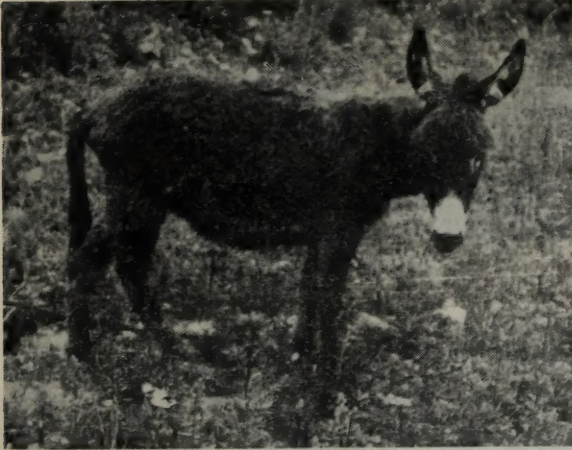
77. 西藏洛渝区的一种牛



78. 日喀則地区的駝峯牛×西藏黃牛



79. 西康德格地区的馬



80. 西藏江孜地区的小型驢



81. 藏北高原三借此地方的羊羣



82. 藏南浪噶子地区的細毛羊羊羣



83. 西藏土种猪(三十九族产)



84. 西藏土种鸡(拉薩产)



85. 西藏工作队农业科学组行军调查日常生活一瞥
(圖为一部分队员在吃晚饭)

收到期 1958

來源 科学出版社

存書處 植物所

外幣

人民幣

1478097V

65.07965

201
2:

西藏农业考察报告

西藏工作队农业组整理

张经纬 整理

1958.10.1

書 号 65.07965

201
2:

登記号

統一書號: 16031·104
定 价: 5.30 元